

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA EN LA  
CIUDAD DE PASTO, DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE UN  
PRODUCTO TIPO SNACK A PARTIR DE LA YUCA (*Manihot esculenta.*)

MARIA ALEJANDRA ESPAÑA CASTILLO  
JANETH VIVEROS HERRERA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2012

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA EN LA  
CIUDAD DE PASTO, DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE UN  
PRODUCTO TIPO SNACK A PARTIR DE LA YUCA (*Manihot esculenta.*)

MARIA ALEJANDRA ESPAÑA CASTILLO  
JANETH VIVEROS HERRERA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el titulo de  
Ingeniero Agroindustrial

Asesor:  
ING. MARIO CABRERA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2012

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores”.

Art. 1ro. Del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad De Nariño.

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Ing. MARIO CABRERA Asesor

---

Ing. DIEGO MEJIA Jurado

---

Dr. IVAN MARTINEZ Jurado

San Juan de Pasto, Febrero de 2012

## *DEDICATORIA*

*A Dios por darme toda la fuerza para poder culminar y cumplir con esta meta.  
A mis padres quienes en ningun momento dudaron de mi, y siempre me ofrecen su apoyo y cariño incondicional.*

*A mi hija Isabella Rojas quien es mi inspiracion y mi motivo de superacion. TE amo.  
A mis hermanas a las cuales les dedico este triunfo para que lo tomen como ejemplo de superación en la vida, y poder recompensar de alguna manera todo lo que nuestros padres han hecho por nosotras.*

*A mis amigas por su apoyo, por su compresion y amistad incondicional.*

*Alejandra España Castillo*

## *DEDICATORIA*

*A Dios, por darme paciencia, esperanza y fuerza para el logro de mis objetivos, durante toda mi carrera.*

*A mis padres por toda su compresion, amor, apoyo y quienes me mostraron su gran valentia para sacarme adelante a mi y a mis hermanos, son mi inspiracion de seguir luchando para lograr las metas.*

*A mis hermanos los cuales les regalo este triunfo.*

*A mis amigas y compañeras de estudio por todo su apoyo colaboracion y amistad, durante toda mi carrera.*

*Janeth Viveros Herrera*

## AGRADECIMIENTOS

*Al ingeniero Agroindustrial Mario Cabrera por su asesoría durante el periodo de ejecución del trabajo de grado.*

*A los ingenieros Agroindustriales Mauricio Buchely, Andrés Guerrero y Nathaly Coral por su apoyo colaboración y disposición para la elaboración del proyecto.*

*Al Ingeniero Agroindustrial Diego Mejía Y el Dr. Iván Martínez, jurados de trabajo de grado por su disposición durante el proyecto.*

*A los ingenieros civil Iván Castillo y Diego Acosta, por su colaboración en estructura y diseño.*

*Al Dr. Andrés Hurtado por todo su apoyo incondicional en el proceso de elaboración del trabajo.*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	26
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	28
2. JUSTIFICACION .....	29
3. OBJETIVOS .....	30
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
4. ANTECEDENTES .....	31
4.1. PRODUCCIÓN DE YUCA.....	31
4.1.1. Estadísticas mundiales de yuca. ....	31
4.1.2. Producción de yuca en Colombia.....	31
4.1.3 Producción de Yuca en Nariño.....	32
5. MARCO TEORICO.....	33
5.1 YUCA.....	33
5.1.1 Variedades. ....	35
5.1.2 Época de siembra. ....	35
5.1.3 Almacenamiento.....	35
5.1.4 Usos industriales de la Yuca. ....	36
5.2 PROCESO DE FRITURA.....	37
5.2.1 Aceites .....	38
5.2.1.1 Punto de humo de los aceites. ....	39
5.2.1.2 Factores que favorecen las alteraciones del aceite durante el proceso de fritura: .....	39

5.2.1.3 Principales criterios para la selección del aceite de fritura: .....	39
5.3. EFECTOS DEL ESCALDADO EN EL ALMIDON DE YUCA. ....	40
5.4 SNACKS .....	40
5.4.1 Materias primas para elaboración de Snacks.....	41
5.4.2 Clases de Snacks.....	41
5.4.3 La industria de Snacks en Colombia. ....	41
5.4.4 Exigencias del consumidor Colombiano.....	42
6. ESTUDIO DE MERCADO .....	44
6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO: .....	44
6.1.1 Clasificación CIIU (Código Industrial Internacional Uniforme). ....	44
6.1.2 Composición del producto. ....	44
6.1.3 Usos del producto. ....	44
6.1.4 Características del producto.....	45
6.1.4.1 Marca. ....	45
6.1.4.2 Empaque. ....	45
6.2 ANÁLISIS DEL MERCADO .....	45
6.2.1 Análisis de competencia:.....	45
6.2.1.1 Productos Sustitutos. ....	45
6.2.1.2 Competencia Directa.....	45
6.2.1.3 Competencia Indirecta. ....	46
6.2.2 Análisis de la demanda. ....	46
6.2.3 Selección y evaluación del mercado meta. ....	46
6.3 RESULTADOS Y ANALISIS DE ENCUESTAS.....	47
6.3.1 Tendencia de consumidores finales. ....	47

6.3.1.1 Compra y/o consume productos snack? .....	47
6.3.1.2 Que tipo de producto consume en mayor proporción?.....	48
6.3.1.3 Cuales son sus principales razones de compra y/o consumo de productos snack? .....	49
6.3.1.4 Cual de las siguientes marcas de productos snack es la que mas compra? .....	51
6.3.1.5 En que lugares comúnmente adquiere este tipo de productos?.....	52
6.3.1 Aceptación del producto. ....	54
6.3.1.1 Consumiría productos snack a base de yuca?.....	54
6.3.1.2 Porque razón consumiría un producto snack a base de la yuca? .....	55
6.3.1.3 En que presentación preferiría encontrar este producto? .....	56
6.3.1.4 Con que frecuencia usted consumira este producto? .....	58
6.3.2 Distribuidores. ....	59
6.4 DEMANDA .....	62
6.4.1 Demanda Potencial.....	63
6.4.2 Proyección de la demanda.....	63
6.5 OFERTA.....	64
6.5.1 Proyección de la oferta.....	65
6.6 DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA .....	66
6.7 CANALES DE COMERCIALIZACION.....	67
6.8 DETERMINACION DEL PRECIO.....	68
6.9 ESTRATEGIAS DE MERCADO .....	68
6.9.1 Beneficio.....	68
6.9.2 Presentación. ....	69
6.9.3 Promotores para degustación. ....	69

6.9.4 Publicidad.....	69
6.9.5 Alianzas estratégicas. ....	69
6.9.6 Ventajas comparativas. ....	69
7. ESTUDIO TECNICO .....	70
7.1 TAMAÑO.....	70
7.1.1 Mercado. ....	70
7.1.2 Materia Prima.....	70
7.2 LOCALIZACION .....	71
7.2.1 Factores que deben valorarse para la selección.....	71
7.2.2 Macrolocalizacion.....	72
7.2.3 Microlocalizacion.....	72
7.2.4 Ubicación de la planta. ....	73
7.3 INGENIERIA DEL PROCESO.....	73
7.3.1 Selección de la materia prima: .....	74
7.3.1.1 Prueba 1.....	74
7.3.2 Caracterización de la materia prima.....	74
7.3.2.1 Propiedades Físicas.....	74
7.3.2.2 Propiedades químicas.....	75
7.3.2.3 Propiedades Organolépticas: .....	75
7.3.3 Caracterización del producto.....	75
7.3.3.1 Prueba 2.....	75
7.3.3.1.1 Trabajo a nivel de planta piloto.....	75
7.3.3.1.2 Test de Kruskall Wallis. ....	76
7.3.3.1.2.1 Color:.....	78

7.3.3.1.2.2 Olor.....	79
7.3.3.1.2.3 Textura: .....	80
7.3.3.1.2.4 Sabor.....	81
7.3.3.2 Prueba 3.....	82
7.3.3.2.1 Trabajo a nivel de planta piloto.....	82
7.3.3.2.2 Test de Kruskal Wallis (Prueba 3). .....	83
7.3.3.2.2.1 Color:.....	83
7.3.3.2.2.2 Sabor:.....	84
7.3.3.2.2.3 Textura: .....	85
7.3.4 Proceso. ....	87
7.3.4.1 Selección y clasificación de materia prima. ....	87
7.3.4.2 Recepción y pesaje. ....	87
7.3.4.3 Estandarización.....	87
7.3.4.4 Limpieza. ....	87
7.3.4.5 Pelado. ....	87
7.3.4.6 Desalmidonado. ....	87
7.3.4.7 Formación de barreras. ....	88
7.3.4.8 Desinfección.....	88
7.3.4.9 Tajado. ....	88
7.3.4.10 Fritura.....	88
7.3.4.11 Escurrido. ....	90
7.3.4.12 Empacado. ....	90
7.3.4.13 Almacenamiento.....	90
7.3.4.14 Distribución.....	90

7.3.5 Caracterización del producto terminado.....	90
7.3.5.1 Propiedades físicas.....	90
7.3.5.2 Propiedades químicas.....	90
7.3.5.3 Propiedades organolépticas.....	91
7.3.5.4 Análisis microbiológico.....	91
7.3.5.5 Control de calidad:.....	91
7.3.5.5.1 Durabilidad del producto.....	91
7.3.5.6 Balance de materia y energía.....	91
7.3.5.6.1 Balance de materia.....	92
7.3.5.6.2 Balances de energía:.....	94
7.3.5.6.3 Diagrama de proceso.....	94
7.3.6 Maquinaria y equipos.....	95
7.3.6.1 Báscula.....	95
7.3.6.2 Balanza.....	95
7.3.6.3 Peladora.....	95
7.3.6.4 Procesador de alimentos.....	95
7.3.6.5 Freidora.....	95
7.3.6.6 Sellador semiautomático.....	95
7.3.7 Diseño de planta.....	96
7.3.7.1 Distribuciones de planta.....	96
7.3.7.2 Determinación de las áreas.....	96
7.3.7.2.1 Área de recepción de la materia prima.....	96
7.3.7.2.2 Área de producción.....	96
7.3.7.2.3 Área de empaque.....	99

7.3.7.2.4 Área de almacenamiento de suministros.....	99
7.3.7.2.5 Área de almacenamiento del producto terminado. ....	99
7.3.7.2.6 Área administrativa.....	99
7.3.7.2.7 Otras áreas.....	99
7.3.7.2.8 Áreas de acceso.....	100
7.3.7.3 Consideraciones Generales. ....	100
7.3.7.4 Higiene y seguridad.....	102
8. ANALISIS ADMINISTRATIVO.....	103
8.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA.....	103
8.2 VISION.....	103
8.3 MISION.....	103
8.4 ORGANIGRAMA.....	104
8.5 PERSONAL Y FUNCIONES.....	104
8.5.1 Junta de socios.....	104
8.5.2 Gerente.....	106
8.5.3 Jefe de planta.....	106
8.5.4 Secretaria.....	106
8.5.5 Operarios.....	106
8.5.6 Contador.....	107
8.5.7 Servicios generales.....	107
9. ESTUDIO FINANCIERO.....	108
9.1 PROYECCION DE PRODUCCION.....	108
9.2.1 Inversión en gastos legales de constitución.....	110
9.2.2 Inversión Total.....	111

9.2.2.1 Método depreciación línea recta: .....	111
9.3 COSTOS .....	111
9.3.1 Costos de materia prima. ....	114
9.3.2 Costos de mano de obra directa. ....	114
9.3.3. Costos indirectos de fabricación.....	116
9.4 CÁLCULO PRECIO DE VENTA.....	117
9.5 GASTOS .....	118
9.5.1 Gastos personal administrativo. ....	118
9.5.2 Otros gastos estimados.....	120
9.6 ESTADO DE PÉRDIDAS O GANANCIAS PROYECTADO.....	121
9.6.1 Gastos Proyectados: .....	123
9.7 FLUJO NETO DE CAJA .....	126
9.8 FINANCIACION DEL PROYECTO.....	126
9.9 PUNTO DE EQUILIBRIO .....	131
9.9.1 Punto de equilibrio financiero. ....	132
10. ESTUDIO SOCIO-AMBIENTAL .....	133
10.1. ANALISIS SOCIAL.....	133
10.2. ANÁLISIS AMBIENTAL.....	134
10.2.1. Identificación de impacto del proyecto sobre el medio ambiente. ....	135
11. CONCLUSIONES.....	139
12. RECOMENDACIONES .....	141
BIBLIOGRAFIA .....	142
ANEXOS .....	145

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación científica de la yuca. ....	34
Cuadro 2. Composición nutritiva (por 100 g de porción comestible de mandioca).35	35
Cuadro 3. Clasificación alimentos tipo snack. ....	42
Cuadro 4. Demanda de productos Natuchips de yuca (Pasto). ....	63
Cuadro 5. Proyección de la demanda. ....	64
Cuadro 6. Oferta de productos Natuchips de yuca. ....	65
Cuadro 7. Proyección de la oferta. ....	66
Cuadro 8. Demanda potencial insatisfecha. ....	67
Cuadro 9. Producción de snack de yuca. ....	71
Cuadro 10. Factores esenciales y deseables del corregimiento de Catambuco, para ubicación de la planta. ....	72
Cuadro 11. Estudio bromatológico de yuca blanca y amarilla. (Anexo L) ....	74
Cuadro 12. Composición nutritiva yuca blanca ....	75
Cuadro 13. Test Kruskall- Wallis para color. ....	78
Cuadro 14. Test Kruskall- Wallis para olor ....	79
Cuadro 15. Test Kruskall- Wallis para textura ....	80
Cuadro 16. Test Kruskall- Wallis para sabor ....	81
Cuadro 17. Variación de temperatura y tiempo en el proceso de freído. ....	83
Cuadro 18. Test Kruskall- Wallis para color. ....	83
Cuadro 19. Test Kruskall- Wallis para sabor ....	84
Cuadro 20. Test Kruskall- Wallis para textura ....	85
Cuadro 21. Otras áreas. ....	99

Cuadro 22. Áreas de acceso.....	100
Cuadro 23. Crecimiento productivo anual. ....	108
Cuadro 24. Inversión en activos el área productiva.....	110
Cuadro 25. Inversión en activos área administrativa.....	110
Cuadro 26. Inversión total de la empresa.....	111
Cuadro 27. Depreciación de propiedad planta y equipo por 5 años.....	113
Cuadro 28. Costos netos de materia prima.....	114
Cuadro 29. Salario y auxilio de transporte para trabajadores de producción. ....	114
Cuadro 30. Seguridad social para trabajadores de producción.....	115
Cuadro 31. Prestaciones sociales para trabajadores de producción. ....	115
Cuadro 32. Parafiscales para trabajadores de producción.....	115
Cuadro 33. Total costos de producción por mano de obra.....	116
Cuadro 34. Calculo de costo unitario .....	117
Cuadro 35. Costo de producción unid de “Yukinacks” .....	117
Cuadro 36. Salario y auxilio de transporte personal administración.....	119
Cuadro 37. Seguridad social personal administración .....	119
Cuadro 38. Prestaciones sociales personal administración. ....	119
Cuadro 39. Aporte de parafiscales personal administrativo. ....	120
Cuadro 40. Gastos nómina administración. ....	120
Cuadro 41. Otros gastos .....	121
Cuadro 42. Ingresos proyectados. ....	121
Cuadro 43. Costo materia prima proyectado.....	122
Cuadro 44. Costo de mano de obra proyectado. ....	122
Cuadro 45. Costos indirectos de fabricación.....	123

Cuadro 46. Gasto nómina administrativa .....	123
Cuadro 47. Otros gastos .....	124
Cuadro 48. Estado de pérdidas o ganancias .....	125
Cuadro 49. Flujo de caja. Recursos propios. ....	126
Cuadro 50. Amortización deuda .....	127
Cuadro 51. Flujo de caja. Con financiación.....	129
Cuadro 52. Estado de pérdidas o ganancias con financiación.....	130
Cuadro 53. Costos y gastos fijos.....	131
Cuadro 54. Costos y gastos variables.....	131
Cuadro 55. Impactos del proyecto sobre el Medio Ambiente .....	136

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Cosecha de yuca. ....	32
Figura 2. YUCA ( <i>Mandioca</i> ) .....	33
Figura 3. Canales de comercialización.....	68
Figura 4. Diagrama de flujo para Prueba 1 y 2.....	77
Figura 5. Cajas y bigotes para color.....	78
Figura 6. Cajas y bigotes para olor.....	79
Figura 7. Cajas y bigotes para textura.....	80
Figura 8. Cajas y bigotes para sabor.....	81
Figura 9. Diagrama de Flujo para prueba 3.....	82
Figura 10. Cajas y bigotes para color.....	84
Figura 11. Cajas y bigotes para sabor.....	85
Figura 12. Cajas y bigotes para textura.....	86
Figura 13. Operaciones de obtención de “Yukinacks” .....	86
Figura 14. Flujograma del proceso de obtención de snack de yuca .....	89
Figura 15. Balance de materia para la obtención de Yukinacks.....	92
Figura 16. Plano arquitectónico planta procesadora de snack de yuca. ....	101
Figura 17. Organigrama de la planta procesadora “Productora JYM” .....	105
Figura 18. Impacto del proyecto sobre el medio ambiente.....	135

## LISTA DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Grafico 1. Consumo de productos Snack.....	48
Grafico 2. preferencia de tipo Snack a consumir.....	48
Grafico 2A. Tendencias de consumo general .....	49
Grafica 3. tendencias de consumo .....	50
Grafica 3A. Tendencias de consumo en general. ....	50
Grafica 4. Tendencias de consumo según la marca .....	51
Grafica 4A. Tendencia de consumo según la marca, en general.....	52
Grafica 5. Tendencias del lugar compra de productos tipo Snack .....	53
Grafica 5A. Tendencia de lugar compra según el lugar .....	53
Grafica 6. Aceptación Snack de yuca.....	54
Grafica 6A. Aceptación de productos Snack de yuca en general.....	54
Grafica 7. Motivo de compra de nuestro producto .....	55
Grafica 7A. Motivo de compra de nuestro producto e general .....	56
Grafica 8. Tamaño de presentación del producto.....	57
Grafica 8A. Tamaño de Presentación del producto en general.....	57
Grafica 9. Frecuencia de compra del producto .....	58
Grafica 9A. Frecuencia de compra en general.....	58
Grafica 10. Crecimiento Productivo anual .....	109

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Productos que se comercializa.....	59
Tabla 2. Marcas que se distribuye.....	60
Tabla 3. Zonas de la ciudad que se abarca en la venta. ....	60
Tabla 4. Principales clientes.....	61
Tabla 5. Volumen de venta/mes.....	61
Tabla 6. Forma de pago de sus clientes. ....	62
Tabla 7. Meses de menor venta. ....	62
Tabla 8. Diagrama de métodos y tiempos “Yukinacks” .....	97

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Producción mundial de yuca .....	146
Anexo B. Variedades de yuca transadas en los principales mercados mayoristas de Colombia .....	147
Anexo C. Consolidado Agropecuario – Nariño 2009 .....	148
Anexo D. (Etiqueta) .....	150
Anexo E. Encuesta para los consumidores .....	151
Anexo F. Encuesta para aceptación del producto. ....	153
Anexo G. Encuesta para productores, distribuidores y comercializadores de productos mecatos. ....	154
Anexo H: Operaciones de proyección de la demanda. ....	156
Anexo I. Operaciones de proyección de la oferta .....	157
Anexo J. Material prima para la producción de materia prima. ....	158
Anexo K. Corregimiento de Catambuco .....	159
Anexo L. Análisis bromatológico de dos variedades de yuca .....	160
Anexo M. Evaluación sensorial para yuca con escaldado y sin previo escaldado antes de la fritura.....	161
Anexo N. Evaluación sensorial para yuca frita, variando operaciones de producción.....	162
Anexo O. Registro de control de ingreso de materia prima .....	163
Anexo P. Análisis bromatológico de producto terminado .....	164
Anexo Q. Control de calidad para el producto.....	165
Anexo Q. Control de calidad para el producto.....	166
Anexo S. Báscula .....	167

Anexo T. Balanza.....	168
Anexo U. Peladora.....	169
Anexo V. Procesador de alimentos.....	170
Anexo W. Freidora.....	171
Anexo X. Sellador semiautomático.....	172

## GLOSARIO

**Agroindustrialización:** Transformación de materia prima en la industria alimentaria y no alimentaria dándole valor agregado.

**Cliente:** Es quien accede a un producto o servicio por medio de una transacción financiera (dinero) u otro medio de pago.

**Costos fijos:** son aquellos costos que no son sensibles a pequeños cambios en los niveles de actividad de una empresa, sino que permanecen invariables ante esos cambios, Suele relacionarse con la estructura productiva.

**Costos variables:** Son aquellos que se modifican de acuerdo a variaciones del volumen de producción. Es decir, si el nivel de actividad decrece, estos costos decrecen, mientras que si el nivel de actividad aumenta, también lo hace esta clase de costos.

**Demanda:** la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor o por el conjunto de consumidores en un momento determinado.

**Desalmidonado:** Eliminación de gran parte de almidón contenido en un tubérculo mediante con ayuda de agentes externos.

**Fritura:** Es un tipo de cocción seca, donde el alimento se somete a una inmersión rápida en un recipiente lleno de materia grasa muy caliente (170 °C).

**Snack:** Son un tipo de alimento que generalmente se utiliza para satisfacer el hambre temporalmente. Contienen a menudo cantidades importantes de edulcorantes, conservantes, saborizantes y sal.

**Oferta:** Cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender a los distintos precios de mercado.

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar la factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de un producto tipo snack a partir de la yuca, en el municipio de Pasto. Se realizaron encuestas para conocer que la aceptación de producto constituye el 80%, y presenta una demanda potencial insatisfecha 791.663 uní/año. La estandarización del proceso en el estudio técnico involucra operaciones como: recepción y pesaje, limpieza, pelado, desalmidonado, tajado, fritura, escurrido y empackado. El capítulo financiero determinó que el monto de la inversión asciende a \$ 127.785.862 y permitió el cálculo del flujo neto de caja, donde se identificó que entre el segundo y el tercer año, se recupera el total de la inversión inicial haciendo de este un proyecto factible. El impacto ambiental que se genera en el montaje de la planta no afecta de manera sensible la situación actual del medio ambiente. Así pues esta constituye en una investigación novedosa en el sector agroindustrial de Nariño al obtener un producto altamente energético, con perspectivas de comercialización.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to determine the feasibility of starting a business in the Pasto city, production and marketing of a snack-like product from cassava, in the Pasto town. Surveys were conducted to find the product acceptance is 80%, and has an unmet potential demand 791,663 units/ year. The standardization of the technical study process involves operations such as receiving and weighing, cleaning, peeling, destarched, chopped, fried, drained and packed. The financial chapter determined that the amount of investment amounts to \$ 127,785,862 and allowed the calculation of net cash flow, which identified that between the second and third years, retrieves the total initial investment making this a project feasible. The environmental impact generated in the assembly of the plant will not significantly affect the actual. So this is a novel research in agribusiness Nariño to obtain a highly energetic, with marketability product.

## INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta*.) es un cultivo que presenta algunas posibilidades de desarrollo, con beneficios tanto desde el punto de vista de ingresos de los agricultores, como de la nutrición de la población, siendo un producto agrícola de vital importancia para la seguridad alimentaria de muchos países de África, Asia y América Latina, es el cuarto producto básico más importante después del arroz, el trigo y el maíz, y es el principal componente de la dieta de más de 1000 millones de personas en el mundo.<sup>1</sup>

“A nivel mundial el principal productor de yuca es Nigeria, con 45 millones de toneladas en el año 2009. En cuanto a América Latina y el Caribe, Brasil es el mayor productor de la región con 26.6 millones de toneladas anuales, seguido de Paraguay y Colombia con 5,3 y 1,4 millones de toneladas al año respectivamente, quienes han experimentado un crecimiento sólido en la producción de yuca en los últimos años”.<sup>2</sup> Por lo que se puede decir, que Colombia al estar entre los principales países productores de yuca contribuye a la seguridad alimentaria del país en cuanto a productos en fresco.

“En el mercado mayorista colombiano, las principales regiones proveedoras de esta raíz son los Llanos orientales (Meta, Casanare y Arauca) y el Eje Cafetero (Quindío, Risaralda y Caldas)”.<sup>3</sup> “Sin embargo, Nariño también aporta con la oferta nacional de yuca produciendo 5964.2 toneladas anuales, dentro del cual se destaca el municipio de Tumaco como el mayor productor de la región con el 53,63% de la producción total, seguido de Linares, Policarpa y El Peñol”.<sup>4</sup> En base a esto se puede decir que existe en la región un buen suministro de materia prima el cual es susceptible de aprovechamiento industrial, para obtener alimentos de alto consumo mejorando sus características organolépticas y conservando su valor nutricional.

Actualmente la yuca se utiliza comúnmente como raíz fresca o procesada para consumo humano, el producto industrial más importante elaborado a base de este tubérculo es el almidón, seguido de la elaboración de harinas, además dadas las características este producto puede utilizarse también en la fabricación de snack mejorando sus características sensoriales y generando un valor agregado a través de su procesamiento.

---

<sup>1</sup> AGROCADENAS COLOMBIA. (2006). Abastecimiento de yuca en Colombia.

<sup>2</sup> ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN [FAO]. (2009) Perspectivas Alimentarias: Análisis de los mercados mundiales. 33 p.

<sup>3</sup> Recuperado de: [http://www.cci.org.co/publicaciones/1\\_Ene-26 - 7%20Abastecimiento%20deYuca%20en%20Colombia.pdf](http://www.cci.org.co/publicaciones/1_Ene-26 - 7%20Abastecimiento%20deYuca%20en%20Colombia.pdf)

<sup>4</sup> Ordoñez Bravo, J. E. (Junio 2010). Consolidado Agropecuario 2009: Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. 56 p.

“En el mundo la demanda de productos tipo snack se ha visto favorecida por el crecimiento de la población urbana y el aumento en los ingresos per cápita que a generado cambios en la dieta alimenticia”<sup>5</sup>. “En Colombia el comportamiento de la industria de pasabocas ha sido el más destacado y positivo para el procesamiento nacional de papa, plátano y yuca, demostrando la preferencia del consumidor hacia estos productos”.<sup>6</sup>

Debido a la alta demanda que presenta el país de estos productos y a la falta de industrialización de la yuca en Nariño, este proyecto busca incorporar valor agregado a este tubérculo a través de su aprovechamiento agroindustrial para generar nuevas alternativas de consumo a la población.

---

<sup>5</sup> OBSERVATORIO AGROCADENAS. (1992-2005). La industria procesadora de yuca papa y plátano: Agroindustria y Competitividad. 261 p.

<sup>6</sup> Ibidem., p. 258.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Colombia se ha caracterizado por producir una gran cantidad de productos agrícolas; sin embargo, esta actividad se ha ejercido en forma poco tecnificada, lo que genera, en ocasiones, bajos niveles de competitividad frente a mercados internacionales”.<sup>7</sup> “Así mismo, en el departamento de Nariño la baja industrialización hace que el 90% de las 5.964,2 toneladas de yuca que se producen al año sean destinadas al consumo en fresco, y el 10% restante en su mayoría ha sido llevado a la producción de almidones o alimentos para el consumo animal”,<sup>8</sup> lo cual demuestra que su valoración para ser materia prima agroindustrial para el consumo humano ha sido escasa.

La industrialización de la yuca en Nariño sufre múltiples problemas, entre los cuales se destacan las amplias variaciones de calidad de la materia prima, la falta de tecnología de procesamiento y proyectos encaminados a este fin, debido a que la población no busca agroindustrializar e innovar sus productos, o simplemente la participación de industrialización de productos agrícolas es mínimo. Una alternativa para mejorar esto es la elaboración de un producto tipo snack, identificando las posibilidades económicas de aprovechamiento industrial de la yuca, ofreciendo una nueva opción de consumo y así mismo aportando con el crecimiento empresarial del departamento de Nariño, fomentando el trabajo, el progreso, el avance y la tecnología de una población rica en productos, pero sin una buena iniciativa de comercialización y desarrollo.

---

<sup>7</sup> Cock, J. (1989). La Yuca, Nuevo potencial para un cultivo tradicional. Cali- Colombia.

<sup>8</sup> OBSERVATORIO AGROCADENAS. (1992-2005) La industria procesadora de yuca papa y plátano: Agroindustria y Competitividad. 258.p.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En el mundo la producción y el consumo masivo de snack ha conquistado miles de paladares por su sabor, facilidad de compra y precio. En Colombia el consumo de snack en los últimos 5 años ha aumentado un 70% en ventas, las papas fritas y productos crujientes atraen más los gustos de los consumidores, equivalentes al 43% del total de la demanda de pasabocas.<sup>9</sup>

Este proyecto constituye un paso en la identificación de posibilidades técnicas y económicas de aprovechamiento y valoración de la yuca, producto común de la región; teniendo en cuenta que después de la papa y el plátano este tubérculo presenta una alta demanda, Pasto y el departamento de Nariño carecen de empresas que se dediquen al aprovechamiento industrial de la yuca, pues únicamente existen microempresas dedicadas a la industrialización de papa y plátano.

El presente trabajo pretende evaluar un proyecto que busque incorporar valor agregado a un producto, natural, popular, y de gran consumo en la región, dándole nuevas presentaciones y con esto brindar al consumidor una nueva alternativa de consumo de productos tipo snack derivados de la yuca. Además con su implementación se busca impulsar el desarrollo técnico de la región con la formación de una empresa agroindustrial que aumente las posibilidades de fuentes de empleo a la población Nariñense, y así mismo generar una alternativa de progreso para los campesinos mediante la compra fija de sus cultivos, a través de un estudio de factibilidad para la creación de una empresa de producción y comercialización de un producto tipo snack a base de yuca.

---

<sup>9</sup>Recuperado de:<http://www.sierraexportadora.gob.pe/datasie/x/El%20mercado%20de%20los%20Snacks%20en%20Colombia.pdf>

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la factibilidad de la creación de una empresa de producción y comercialización de un producto tipo snack a partir de la yuca en la ciudad de pasto.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Establecer las operaciones y variables del proceso de producción del alimento tipo snack a base de yuca.
- ✓ Identificar los clientes potenciales de productos tipo snack a base de yuca en el mercado de pasto y los factores que inciden en la compra de estos.
- ✓ Realizar un estudio técnico y organizacional.
- ✓ Evaluar la viabilidad financiera y bondades del proyecto.
- ✓ Evaluar el impacto social y ambiental del proyecto.

## 4. ANTECEDENTES

### 4.1. PRODUCCIÓN DE YUCA.

**4.1.1. Estadísticas mundiales de yuca.** El principal productor mundial de yuca es Nigeria con 45 millones de toneladas. En América Latina y el Caribe, Brasil el mayor productor de la región obtiene 26.6 millones de toneladas. (Anexo A)

En los últimos 15 años la producción de yuca ha presentado un constante crecimiento, sin embargo en el año 2010 este aumento será interrumpido. Según estudios de la FAO la producción descenderá a 249 millones de toneladas, lo que representa una merma de más de 2 millones de toneladas con respecto a los niveles máximos del 2009. Esta contracción potencial se debe principalmente a las malas cosechas obtenidas en Asia, ya que en Tailandia, los problemas de enfermedades y sequías podrían hacer descender la producción en alrededor del 27 por ciento con respecto a la excelente cosecha obtenida en el año anterior.

Por otro lado en América Latina y el Caribe apuntan a una pequeña expansión debida a un incremento previsto en la superficie cultivada en el Brasil. Aunque inestables, los precios al productor comenzaron a subir a mitad de año y han tenido un efecto positivo en las decisiones de siembra. En cuanto a Colombia y Paraguay, se sabe poco sobre la situación actual, pero en los últimos años ambos países han experimentado un crecimiento sólido en la producción de yuca.<sup>10</sup>

**4.1.2. Producción de yuca en Colombia.** En el mercado mayorista colombiano, se negocian cuatro variedades de yuca fresca: chirosa, llanera, criolla o costeña e ICA. El principal factor de diferenciación es el origen, la variedad chirosa es la que tiene mayor presencia a nivel nacional. (Anexo B)

---

<sup>10</sup> FAO/FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. La economía mundial de la yuca: hechos, tendencias y perspectivas. Roma, Italia. 59 p

**Figura 1. Cosecha de yuca.**



Fuente. Esta investigación

Existen dos regiones que se destacan por su vocación productiva en el cultivo de este tubérculo: Eje Cafetero y Llanos Orientales. Entre enero y diciembre de 2009 cinco departamentos proveyeron el 74% de la yuca que ingresó a los mercados mayoristas objeto de estudio. El 26% de la yuca provenía del Meta, el 20% del Quindío, de Arauca el 11%, de Caldas el 10% y de Risaralda el 7%. La principal región proveedora a nivel nacional es el Eje Cafetero con la producción de yuca chirosa e ICA. La otra región desde donde se abastece de yuca buena a gran parte del país son los Llanos Orientales, específicamente los departamentos del Meta, Casanare y Arauca. A diferencia de la yuca chirosa, la llanera no llega a muchos departamentos, concentrándose principalmente en la región central del país, abarcando los mercados de Bogotá, Villavicencio, Bucaramanga, Cúcuta y varios municipios de Boyacá (Tunja, Sogamoso y Duitama).<sup>11</sup>

**4.1.3 Producción de Yuca en Nariño.** El Departamento de Nariño consta de 64 municipios de los cuales el 48.34% son productores anuales de yuca. Según el consolidado agropecuario – Nariño para el año 2009, Nariño cuenta con 1020,9 hectáreas sembradas de yuca, de las cuales Tumaco cubre aproximadamente la tercera parte de esta, con un total de 350 hectáreas sembradas.

En el Departamento se destaca como principal productor de yuca, el municipio de Tumaco seguido de Linares y Policarpa; con 3200, 360, 280 toneladas/año respectivamente. (Anexo C)

---

<sup>11</sup> CIAT/ (Centro Internacional de Agricultura Tropical), La yuca nuevo potencial para un cultivo tradicional, Cali, Colombia. 240 p

## 5. MARCO TEÓRICO

**Figura 2. YUCA (*Mandioca*)**



Fuente. Esta investigación

### 5.1 YUCA

La yuca es miembro de la familia de las liliáceas (*Euphorbiaceas*) y del género del *Manihot esculenta*, nombre común *Mandioca* (Figura 2 y cuadro 1). Es un arbusto perenne que alcanza una altura entre los 90 y 150 centímetros, tiene grandes hojas palmeadas y sus raíces son comestibles (las hojas se pueden usar como forraje). Las flores nacen en el extremo del tallo y su color varía del púrpura al amarillo. La planta es “monoica”, lo que significa que en ella misma, crecen separadas flores masculinas y femeninas; las femeninas se maduran más pronto y el cruce con otras plantas ocurre mediante la polinización con insectos.<sup>12</sup>



<sup>12</sup> Recuperado de: <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>

**Cuadro 1. Clasificación científica de la yuca.**

<b>CLASIFICACIÓN CIENTIFICA</b>	
<b>REINO</b>	Plantae
<b>DIVISION</b>	Magnoliophyta
<b>CLASE</b>	Magnoliopsida
<b>ORDEN</b>	Euphorbiales
<b>FAMILIA</b>	Euphorbiaceae
<b>GENERO</b>	<i>Manihot</i>
<b>ESPECIE</b>	<i>Esculenta</i>
<b>NOMBRE BINOMIAL</b>	
<i>Manihot esculenta</i>	

Fuente: El cultivo de la yuca (INFOAGRO 2006)

“La yuca es muy rica en hidratos de carbono complejos, pobre en proteínas y grasas, y muy buena fuente de vitaminas del grupo B (B2, B6), vitamina C, magnesio, potasio, calcio y hierro. Ver tabla 2”.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Ospina, J y Aldana, H. (1995). Producción Agrícola 2, Enciclopedia Agropecuaria. Santafé de Bogotá: Terranova Editores. 347 p.

**Cuadro 2. Composición nutritiva (por 100 g de porción comestible de mandioca).**

COMPONENTE	YUCA (Mandioca)
Proteínas (g)	3.1
Grasas (g)	0.4
Hidratos de carbono (g)	26.9
Magnesio (g)	66
Potasio (mg)	764
Vit. B6 (mg)	0.3
Vit. C (mg)	48.2
Calorías (kcal)	120

Fuente: Producción Agrícola 2, Enciclopedia Agropecuaria, 1995

**5.1.1 Variedades.** Las variedades de yuca presentes en Colombia son:

- Llanera
- Cirrosa
- ICA
- Costeña
- Chirosa
- Criolla.

**5.1.2 Época de siembra.** En Colombia Se recomienda realizar la siembra al comienzo de la estación de lluvias. Si no hay riego disponible se debe sembrar durante la época de lluvia. Se puede sembrar en cualquier época del año siempre y cuando exista riego suplementario.

**5.1.3 Almacenamiento.** El almacenamiento es muy delicado dado que la yuca una vez cortada se expone a un proceso acelerado de deterioro, ya que tiene que ver con dos procesos separados: los cambios fisiológicos y los cambios microbianos.

El deterioro fisiológico comienza frecuentemente dentro de las 24 horas siguientes a la cosecha. Sus síntomas, unas estrías azules o café correspondientes a los haces vasculares, se encuentran inmediatamente debajo de la cascara de la raíz y generalmente se ven primero en las áreas cortadas y dañadas. Hay variedades de yuca cuyas raíces presentan un deterioro mas lento, pero generalmente tienen un contenido bajo de materia seca, lo cual no es deseable ni para el mercado fresco, ni para el procesamiento.

El deterioro microbiano ocurre normalmente después que ha comenzado el deterioro fisiológico, pero con frecuencia se presenta una semana después de la cosecha. Este deterioro se manifiesta en forma de estrías color morado o café en toda la pulpa de la raíz y en forma de pudriciones húmedas. El deterioro es más rápido en las raíces que se han estropeado durante la cosecha o que se han mojado con la lluvia.

Después del curado existen ciertos métodos para almacenar cantidades grandes de yuca, tales como refrigeración o parafinado, El método que normalmente usan los productores es dejar las raíces en el terreno para cosecharlas, como sea necesario. Esta es por su puesto la manera más efectiva de preservarla mientras se toma la decisión de consumirla o comercializarla.<sup>14</sup>

**5.1.4 Usos industriales de la Yuca.** El más conocido y tradicional uso industrial de la yuca es como base para la producción de almidones, los cuales, a su vez, se emplean en la fabricación de alimentos, pegantes, bases de tinta y pinturas y en la industria textil, entre otros usos.

El empleo de la yuca como materia prima en la fabricación industrial de alimentos para animales es relativamente reciente. Este uso fue introducido por los europeos como alternativa al consumo de cereales y como mecanismos de apoyo al desarrollo de países asiáticos, con los cuales habían tenido relaciones coloniales; sin embargo, se ha usado desde hace muchos años en las fincas como alimento, especialmente.

El consumo de yuca en Colombia se descompone en dos grupos: la mayor parte se destina al consumo humano directo, en forma seca, y una proporción pequeña se transforman en materias primas agroindustriales. Las principales materias primas derivadas de la yuca son: almidón agrio, que se utiliza en la preparación de otros alimentos; almidón dulce, que tiene una amplia gama de

---

<sup>14</sup> Recuperado de <http://senagrotaraza.blogspot.com/2008/12/yuca-industrial.html>.

usos industriales (alimenticios y no alimenticios) y la yuca seca para la producción de alimentos balanceados.<sup>15</sup>

Listado de productos derivados:

- Raíces frescas para consumo humano
- Raíces frescas para consumo animal
- Productos fritos
- Hojuelas
- Productos congelados: trozos, puré.
- Productos empacados al vacío: trozos semicocidos y esterilizados
- Productos derivados del proceso industrial: corteza, fibra.
- Alcohol.
- Harina:
  - Para alimento animal
  - Para industrias alimentarias: Panaderías, bases para sopas, carnes
  - Procesadas, pastas, bases de bebidas.
  
- Almidón:
  - Para consumo humano.
  - Para industria papelera, etc.
  - Productos fermentados: raíces enteras almidón agrio.<sup>16</sup>

## 5.2 PROCESO DE FRITURA

El freído es una operación de transferencia simultánea de masa y calor, donde el cocimiento en aceite imparte varios atributos de calidad deseables como el sabor, textura, color, olor a los productos alimenticios. Estos cambios deseables dados a los alimentos cocinados son un efecto combinado de formación de costra, pérdida de humedad, ganancia de aceite, desnaturalización de las proteínas, gelatinización de los almidones y cuantiosos cambios microestructurales en el interior del alimento.

“La fritura es uno de los procedimientos más populares para la preparación de alimentos, éste es rápido y desarrolla sabor y textura deseables. Los snack fritos son de sabor agradable y la calidad sensorial va a depender del tipo de aceite utilizado y el tiempo de calentamiento”.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Acosta Collazos, M. P. (2004). Estudio de las Aplicaciones Industriales: El mercado potencial en Colombia y diseño del producto a partir de pirodextrinas de yuca. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería Industrial. 30 p.

<sup>16</sup> Recuperado de <http://taninos.tripod.com/yuca.htm>. Todo sobre la yuca, ALNICOLSA del Peru S.A.C.2009

Cuando un alimento se sumerge en un medio caliente tal como aceite su temperatura aumenta rápidamente y el agua que contiene se elimina en forma de vapor, por lo que su superficie empieza a deshidratarse, se forma una corteza y el frente de evaporación va trasladándose hacia el interior del producto. La temperatura en la superficie del alimento alcanza la del fluido caliente y la interna aumenta lentamente hasta alcanzar los 100 °C). Las velocidades de transferencia de calor al alimento dependen de la diferencia de temperaturas entre éste y el fluido y del coeficiente de conductancia térmica superficial. La velocidad a la que el calor penetra hacia el interior del material, depende de la conductividad térmica. Las características de la fritura están íntimamente relacionadas con las propiedades fisicoquímicas y funcionales de los constituyentes de los alimentos, así como las variables de operación que se aplican en las diferentes etapas del proceso.<sup>18</sup>

**5.2.1 Aceites.** El principal uso del aceite es la fritura, donde funciona como medio transmisor de calor y aporta sabor y textura a los alimentos. Uno de los requisitos del aceite de cocina es que sea estable en las condiciones verdaderamente extremas de fritura por inmersión, esto es, altas temperaturas y humedad. En general, en la fritura el aceite debe mantenerse entre temperaturas de 175 -185 °C. Si se fríen los alimentos a una temperatura demasiado baja, éstos atrapan más grasa. El agua, que es aportada por los alimentos que se fríen en el aceite, aumenta la disociación de los ácidos grasos que se produce durante el calentamiento. La hidrólisis genera un aceite de baja calidad con un punto de humo más bajo, un color más oscuro y un sabor alterado. Durante el calentamiento, los aceites también polimerizan, generando un aceite viscoso que se absorbe fácilmente por los alimentos y que genera un producto grasiento. Cuanto más saturados (sólidos) sean los aceites, más estables son frente a la disociación oxidativa e hidrolítica, y menos fácil es que polimericen.

Los alimentos que se fríen y almacenan antes de comerlos, como por ejemplo los aperitivos, mecatos o snack, requieren un aceite aún más estable, con puntos de humo más altos. Los aceites mas saturados mejoran la estabilidad, pero si la grasa de freír es sólida a temperatura ambiente se generará una desagradable superficie dura, indeseable en algunos productos fritos.

El incremento de la temperatura acelera los procesos químicos y en dependencia de las temperaturas que sean también se favorecen los procesos enzimáticos, por tanto las grasas o los aceites calentados tienden a degradarse con bastante rapidez, en especial si en ellos hay sustancias o

---

<sup>17</sup> Alvis, A y Vélez, C. (2008). Modelado del Proceso de Fritura del Ñame (*Dioscorea alata*) mediante Mediciones Reológicas usando la Metodología de Superficie de Respuesta. Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrícolas, Departamento de Ingeniería de Alimentos, Córdoba-Colombia.

<sup>18</sup> Fellows. P.; (1994). *Tecnología del procesado de los alimentos. (Principios y prácticas)*, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza-España, p 343-352.

residuos que actúan como catalizador o potenciadores de las alteraciones o si inciden otros factores que las facilitan, relacionados con las condiciones de la fritura.<sup>19</sup>

**5.2.1.1 Punto de humo de los aceites.** “Se refiere al punto de calentamiento del aceite de cocina o grasa comestible, donde se hace visible el humo que desprende la acroleína de las grasas”.<sup>20</sup> En esa zona humea, dando al alimento un gusto desagradable. Por encima de este surge el punto de ignición, donde comienza la combustión. Los valores de punto de humo, de inflamación y de combustión son importantes para saber la estabilidad térmica de un aceite cuando se calientan en presencia de aire. Generalmente los triglicéridos empiezan a descomponerse a los 260°C y la acroleína es el primer compuesto que empieza la combustión y sus humos indican que se ha alcanzado el punto de humo. A medida que se va aumentando la temperatura, se alcanza el punto de inflamación y al mantenerse la llama se alcanza el punto de combustión.

Es importante conocer el punto de humo para determinar el aceite que se debe usar. Por ejemplo aceites con alto punto de humo son los recomendados para saltear, hornear o freír. Y aceites con un bajo punto de humo son buenos para aderezos de ensaladas, salsas envinadas y sazonadoras.

#### **5.2.1.2 Factores que favorecen las alteraciones del aceite durante el proceso de fritura:**

- Altas temperaturas.
- Exposición al oxígeno del aire.
- Mayor superficie de contacto aceite-aire.
- Presencia de agua desprendida por el alimento.
- Largo tiempo de proceso.
- Presencia de contaminantes metálicos.
- Acción de la luz.
- Presencia de partículas quemadas en el medio.
- Contaminación por especies químicas provenientes del alimento.

#### **5.2.1.3 Principales criterios para la selección del aceite de fritura:**

- Estabilidad frente al calentamiento y al almacenamiento y a las condiciones reales de uso según la infraestructura con que se cuente.

---

<sup>19</sup> Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/V4700S/v4700s0a.htm> .Capítulo 6 - Selección de usos de las grasas y de los aceites en la alimentación, Deposito de documentos de la FAO.

<sup>20</sup> Recuperado de: <http://innovaindustria.blogspot.com/2010/01/punto-de-humo.html>

- Punto de fusión posee gran importancia, determina la apariencia (vista y tacto) de la superficie del producto y la palatabilidad de la grasa presente, dependiendo de la temperatura a la que se consuma el mismo, ya que por debajo del punto de fusión de la grasa se produce una sensación desagradable al paladar.
- Precio y disponibilidad.<sup>21</sup>

### 5.3. EFECTOS DEL ESCALDADO EN EL ALMIDON DE YUCA

Mediante el escaldado el almidón sufre modificaciones que se producen cuando los gránulos de almidón son tratados por calor en agua. A temperatura ambiente no tienen modificaciones aparentes en los gránulos nativos de almidón pero cuando se le aplica calor, la energía térmica permite que pase algo de agua a través de la red molecular. Si se continúa aumentando la temperatura los enlaces de hidrógenos se rompen y la entrada de agua se produce más fácilmente cuando continúa el calentamiento, provocando el hinchamiento rápido de los gránulos de almidón (formación de pasta).

“El rango de temperatura que tiene lugar el hinchamiento de todos los gránulos se conoce como rango de gelatinización (60 -80°C), característico de cada variedad de almidón”<sup>22</sup>

### 5.4 SNACKS

Son un tipo de alimento que generalmente se utiliza para satisfacer el hambre temporalmente, proporcionar una mínima cantidad de energía para el cuerpo, o simplemente por placer. Estos alimentos contienen a menudo cantidades importantes de edulcorantes, conservantes, saborizantes, sal, y otros ingredientes atractivos como el chocolate, maní y sabores especialmente diseñados, como en las papas fritas condimentadas. Muchas veces son clasificados como "comida basura" al tener poco o ningún valor nutricional, exceso de aditivos, y no contribuir a la salud general.

A pesar de que los snack son altamente populares, debido a su alto contenido de sal y grasa, los fabricantes han tenido que luchar durante un largo tiempo con la imagen de “alimentos chatarra”, esta imagen ha cambiado con la introducción de nuevos sustitutos de grasas y algunas tecnologías como la extrusión. Además, los alimentos tipo snack pueden ser rediseñados para ser nutritivos, conteniendo micronutrientes, fotoquímicas y vitaminas

<sup>21</sup> Ospina Machado Julio Ernesto, Ingeniería y Agroindustria, 5 Edición. Terranova Editores LTDA, Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1995. p 331-332.

<sup>22</sup> Cheftel, J.; Cheftel, H. 1976. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Acribia. Zaragoza, España.

antioxidantes ingredientes que los hacen atractivos al consumidor, reuniendo los requerimientos de regulación. También se pueden elaborar algunas mezclas de granos con frutas, vegetales y algunos extractos y concentrados para la elaboración de productos que posean un alto valor nutricional.<sup>23</sup>

**5.4.1 Materias primas para elaboración de Snacks.** La industria de los snack es muy variable debido en parte a los cambios en los estilos de vida de los consumidores. Es por ello que constantemente se tiene que estar innovando en la producción de nuevos snack, jugando un papel muy importante los ingredientes utilizados para su elaboración, proporcionando características nutricionales y sensoriales adecuadas para el mercado actual. Las materias primas utilizadas principalmente en la elaboración de snack son: papa, plátano, yuca, cereales y chocolate.

**5.4.2 Clases de Snacks.** Los alimentos tipo snack siempre han tenido una parte importante en la vida y dieta de todas las personas. Un sin número de alimentos pueden ser utilizados como snack.<sup>24</sup> (Cuadro 3).

**5.4.3 La industria de Snacks en Colombia.** En la categoría de snack en Colombia se destacan tres fabricantes, Frito Lay, Yupi y Súper Ricas, los dos primeros de cobertura nacional y el último con gran posicionamiento en la capital del país. Entre sus productos principales están: papas, extruidos de maíz, tortillas, maní, plátanos y harinas. El reto para cada marca y producto es convertirse en la primera opción del comprador.

“Yupi” ha logrado fortalecimiento en el mercado nacional con la ampliación del portafolio de productos y lanzamiento de algunos nuevos como las Tortillas de Maíz Supertatos, las Palomitas de Caramelo, Besitos y Rosquillas.

En la actualidad cuenta además con las Tocinetas Fred, las más reconocidas en el mercado nacional y productos de inspiración cultural como arepas y empanadas.

---

<sup>23</sup> Recuperado de <http://www. /los-alimentos-nutritivos-y-los-alimentos-chatarra>

<sup>24</sup> Recuperado de: [http://www.industriaalimenticia.com/Articles/Tecnologia\\_de\\_Procesos](http://www.industriaalimenticia.com/Articles/Tecnologia_de_Procesos)

**Cuadro 3. Clasificación alimentos tipo snack.**

CLASIFICACION	
<b>PRODUCTOS DE PANIFICACION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pastelería</li><li>▪ Galletería</li></ul>
<b>SNACKS DULCES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Chocolates</li><li>▪ Caramelos</li><li>▪ Frutas secas</li><li>▪ Confitería</li><li>▪ Chiclos</li><li>▪ Cereales</li></ul>
<b>SNACKS SALADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Papas fritas</li><li>▪ Snack extruidos</li><li>▪ Mixtos</li><li>▪ Tortillas de maíz</li><li>▪ Plátanos</li></ul>
<b>FRUTOS SECOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Maní</li><li>▪ Nueces</li><li>▪ Almendra</li><li>▪ Avellanas</li><li>▪ Ajonjolí</li></ul>

Fuente: Esta investigación.

“Comestibles Ricos” por su parte, ha impulsado una estrategia a partir de la marca, la publicidad y la innovación de productos. Se destacan las marcas de papas fritas Súper Ricas, Todo Rico, Tajamiel y Platanitos.

“De acuerdo con Brand Aid Team Colombia, especialistas en la planeación estratégica de mercados, en el país los snack de mayor consumo son las papas fritas, les sigue los productos surtidos, los extruidos, las tortillas de maíz, el maní, los productos fabricados con harina de trigo y los plátanos”.<sup>25</sup>

**5.4.4 Exigencias del consumidor Colombiano.** “La tendencia demuestra que los consumidores en el país buscan productos con connotaciones saludables y por eso los más jóvenes se inclinan hacia las barras de snack que permiten niveles energéticos más elevados y prometen beneficios de salud. Nacional de Chocolates es la compañía líder en la elaboración de productos con esas características y ha introducido en el mercado productos como barra de Chocolisto, granola Tosh y barras de cereal Sport. Por otra parte, las generaciones de más edad, prefieren los productos tradicionales entre los que se destacan las tortas y las galletas. Productos Ramo y Noel son dos importantes protagonistas

<sup>25</sup> Recuperado de <http://www.revistaalimentos.com.co/ediciones/edicion-11/informe-snacks.htm>

del mercado para esa población. El mayor reto para las empresas de snack es combatir la percepción de que dichos productos no son un alimento y en gran parte, esa es la principal razón por la que las compañías de alimentos listos y empacados han decidido incursionar, cada vez más en la categoría de saludables”.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> Recuperado de <http://www.revistaalimentos.com.co/ediciones/edicion-11/informe-snacks/el-sodio-y-la-nueva-era-de-los-snacks.htm>

## 6. ESTUDIO DE MERCADO

Permite desarrollar un análisis de las variables competitivas del proyecto e identificar las características propias de un producto tipo snack a base de yuca través de un grupo de consumidores, describiendo la demanda, la oferta, el precio y la comercialización del producto.

### 6.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO:

“Yukinacks” es un producto alimenticio elaborado a partir de yuca seleccionada de buena calidad, se obtiene mediante la transformación de la yuca, sal y aceite vegetal, sometidos a una operación de fritura, dando como resultado hojuelas de yuca de color amarillo pálido, consistencia dura, sabor y olor característico con una textura harinosa y crocante.

#### 6.1.1 Clasificación CIIU (Código Industrial Internacional Uniforme).

5. Industria manufacturera

15. Elaboración de productos alimenticios y bebidas

4. elaboración de productos alimenticios n.p.c.

15499. Elaboración de productos alimenticios n.c.p. (Incluye la fabricación de extractos, jarabes y concentrados, productos para copetín, levadura, polvos para la preparación de postres y gelatinas, miel y sus subproductos, vinagres, huevos en polvo, sopas y concentrados, etc. Incluye la producción de sal refinada, que hasta agosto de 1998 estaba incluida en la rama 24290) (No incluye a los jugos naturales y sus concentrados, de frutas, hortalizas y legumbres –subclase 15132).

**6.1.2 Composición del producto.** Es un producto tipo snack 100% natural. No contiene ningún tipo de preservativo.

**6.1.3 Usos del producto.** Debido a la tendencia de alto consumo de snack en el mundo, “Yukinacks” pretende incursionar en el mercado nariñense como un producto tipo snack que puede ser adquirido por toda la población sin importar edad. Utilizado como pasabocas en diferentes eventos sociales o actividades diarias, puede ser acompañado con todo tipo de salsas, mermeladas, dulces, entre otras. Por su fácil acceso y modo de consumo puede encontrarse en diferentes establecimientos, colegios, universidades, restaurantes, cafeterías, tiendas y supermercados.

#### **6.1.4 Características del producto.**

**6.1.4.1 Marca.** “YUKINACKS” nombre original que incluye parte de la palabra yuca la cual es la materia prima y parte de la palabra snack el cual es el tipo de producto a ofrecer, además es fácil de pronunciar y recordar siendo una estrategia de mercado para su venta.

**6.1.4.2 Empaque.** Para evitar lesiones causadas por humedad se empacará el producto en bolsas de polipropileno pigmentado con impresión a tres tintas, el cual llevará impresión el contenido nutricional como lo exige la norma NTC 512-2 de ICONTEC 333041. Para rotulado y etiquetado se cumple con las especificaciones del capítulo II de la Resolución 5109/2005. (Anexo D).

### **6.2 ANÁLISIS DEL MERCADO**

En el ámbito Nacional, Nariño es uno de los Departamentos pioneros en el cultivo de yuca como materia prima con perspectivas de agroindustrialización. A pesar de esto y de ser un alimento consumido por los ancestros de esta región, la sociedad actual carece de conocimientos sobre los beneficios que este tubérculo ofrece para la alimentación.

Por lo anterior y debido a la falta de productos elaborados a base de este tubérculo se hace necesario realizar una prueba de mercado que aproxime a conocer la situación real del mercado, que permita identificar el verdadero comportamiento de los consumidores y recolectar información para obtener un producto que logre satisfacer las expectativas del consumidor final.

#### **6.2.1 Análisis de competencia:**

**6.2.1.1 Productos Sustitutos.** En la actualidad existe en el mercado gran variedad de snack los cuales conforman el grupo de productos que podrían reemplazar el snack de yuca, algunos de estos son: todos los de tipo expandido (Yupi, Chetos, Trisitos, Snacky, etc.), productos chips (papas, plátanos, tocinetas, chicharon, etc.) y otros.

**6.2.1.2 Competencia Directa.** El producto “YUKINACKS” es un producto innovador respecto al aprovechamiento nulo de la yuca para elaborar este tipo de productos en el Departamento de Nariño. En el ámbito nacional encontramos

como competencia directa el producto de “NATUCHIPS” que ofrece este tipo de snack.

**6.2.1.3 Competencia Indirecta.** Se tiene conocimiento que en el mercado actual existe gran variedad de productos fritos –empacados, que carecen de valor nutricional pero cuentan con un amplia trayectoria que les otorga un reconocimiento por parte del consumidor

**6.2.2 Análisis de la demanda.** Para determinar la demanda se opto por realizar una prueba de mercado que muestre el comportamiento de los consumidores finales, y el de los distribuidores por medio de encuestas.

**6.2.3 Selección y evaluación del mercado meta.** Para conocer la opinión del consumidor respecto a un snack que contenga yuca se opto por realizar una prueba de mercado. Para establecer el tamaño de la muestra a quien se le debía realizar la prueba, se determino que las población a la cual va dirigido el proyecto serán los habitantes del municipio de Pasto, es decir aquellas personas que se sitúen entre el rango de edad que oscile entre los 10 y los 60 años debido a que son personas capacitadas y aptas para comprar el producto, o consumidores potenciales a la hora de adquirir el producto.

“Entonces según el pronóstico de el plan de ordenamiento territorial del municipio de Pasto en la ciudad en el año 2011 existen 308026 individuos entre las edades comprendidas de 10 a 60 años que equivalen a un 73.9% del total de la población pastusa”.<sup>27</sup>

“La muestra para la cual se utilizara el diseño de muestreo aleatorio simple, se seleccionara de la siguiente manera”:<sup>28</sup>

$$n_0 = \frac{Z^2 * P * Q}{d^2} \quad y \quad n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

Z: confianza que se quiere obtener del resultado (valor de z dado en la tabla)

d: valor de error máximo que se quiere obtener

p: probabilidad de que el producto tenga aceptación

---

<sup>27</sup> información estadística DANE., proyecciones municipales de población 2005-2011, sexo y grupos de edad

<sup>28</sup> TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACION DE MERCADO, facultad de ingeniería , Universidad Rafael landivar, inca Mariela torres, Federico G. Salazar, boletín No 02- 1993

Q: = (1-p) probabilidad de error o fracaso de nuevo producto

N: población

n: tamaño de la muestra

Tomamos una confiabilidad del 95% y un margen de error del 5% introduciendo estos valores en la formula se obtiene:

$z = 1.96$   $p = 0.5$   $Q = 0.5$   $d = 0.05$

Entonces  $n_0 = 384.16$ , y  $n = 383.7 \approx 384$

Es decir que se trabajara con una muestra representativa de 384 personas.

Este número de encuestas se dividirán por rangos, niños que estarán entre los 10 a 18 años, jóvenes 19 a 30 y adultos 30 a 60. Entonces las 384 encuestas se realizaran de la siguiente manera:

10 a 18 años = 128 encuestados de los cuales, 64 serán mujeres y 64 hombres.

19 a 30 = 128 encuestados de igual manera, 64 hombres y 64 mujeres

30 a 60 = 128 encuestados 64 hombres + 64 mujeres total encuestados.

## 6.3 RESULTADOS Y ANALISIS DE ENCUESTAS

**6.3.1 Tendencia de consumidores finales.** Según el tamaño de muestra para la ciudad de Pasto, era necesario encuestar a 384 personas. La tendencia presentada por parte de los consumidores en cada pregunta del cuestionario elaborado para la prueba de mercado se muestra a continuación:

El objetivo de esta encuesta es identificar el consumo de los productos tipo snack en la ciudad de Pasto, identificar también el producto que tiene mayor acogida por parte de los consumidores y la tendencia de compra de productos tipo snack. (Anexo E)

**6.3.1.1 Compra y/o consume productos snack?** Se dieron 2 opciones a los encuestados, buscando como resultado cual es nuestro consumidor potencial, diferenciando entre rangos de edad y géneros.

Grafico 1. Consumo de productos Snack

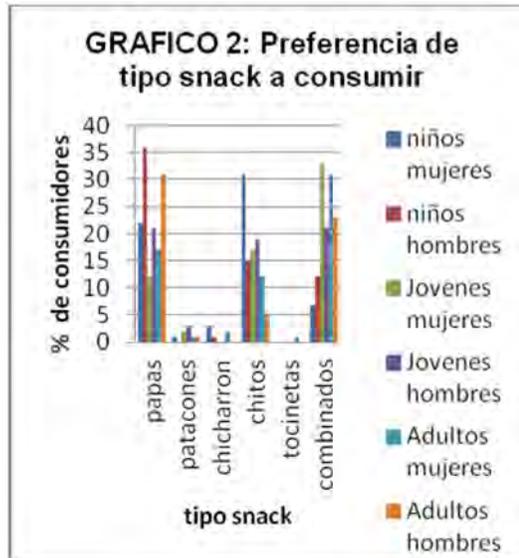


Fuente. Esta investigación

Según resultados arrojados por la encuesta no existen diferencias significativas en cuanto a consumo de snack según el genero o rango de edades. Del grafico 1 se deduce que el consumo de este tipo de productos es muy positivo para nuestro estudio, puesto que en la ciudad de Pasto el consumo de snack tiene una alta demanda.

**6.3.1.2 Que tipo de producto consume en mayor proporción?** En esta categoria se intentó dar como opcion los snacks mas populares y comunes en las tiendas de venta, con el fin de identificar los productos que entrariamos a competir en el mercado.

Grafico 2. preferencia de tipo Snack a consumir



Fuente. Esta investigación

Grafico 2A. Tendencias de consumo general



Fuente. Esta investigación

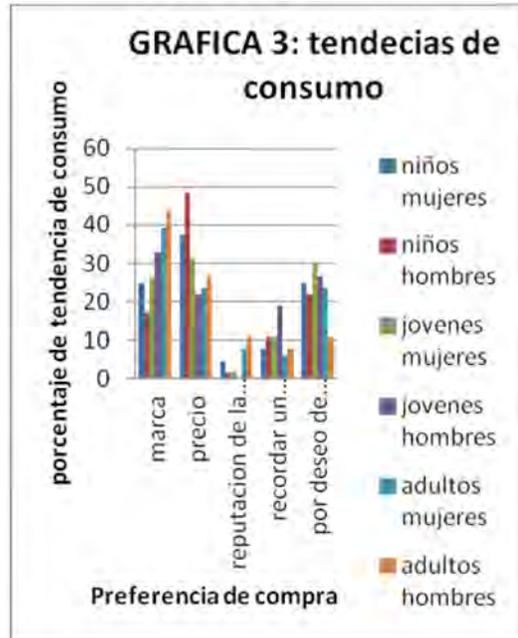
Del gráfico 2A se observa claramente un alto consumo de papas por parte de los niños hombres con un porcentaje del 51.25% seguido de adultos hombres con un 48.44% del total de encuestado para cada rango de edad y género. Por lo que se concluye que los consumidores potenciales de papas son hombres. Notamos que los productos patacones y tocinetas tienen un mínimo porcentaje de consumo por parte de todos los encuestados. De este mismo gráfico también se puede identificar que las mujeres tienen un alto gusto por los snack combinados siendo así mujeres jóvenes con un porcentaje del 51.56%. Seguido de adultas mujeres con un porcentaje de 48.44% del total de encuestados para cada rango de edad y género.

También se identifica que el producto “chitos” tiene un consumo considerable por todos los encuestados, siendo las niñas mujeres su principal consumidor, con un porcentaje según rango y género del 48.44%.

Se puede notar gráfico 2A, que el producto de mayor consumo entre todos los encuestados fueron las papas, por lo que sería el principal producto que entraríamos a competir, seguidos de los snack combinados con el 33% y chitos con el 25.8% de preferencia de consumo del total de los encuestados.

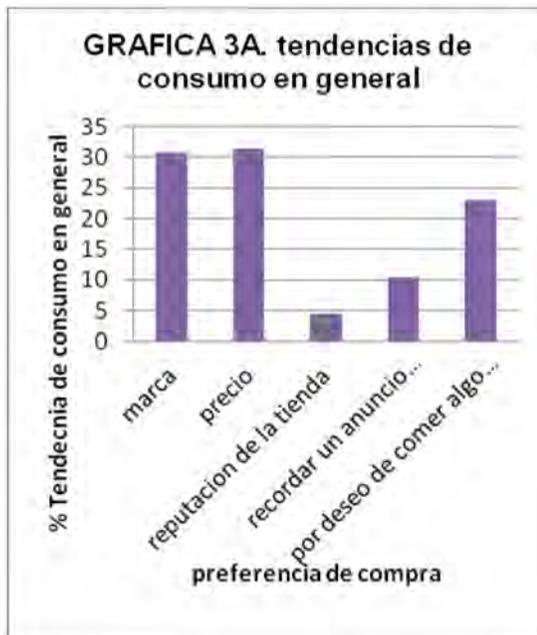
**6.3.1.3 Cuales son sus principales razones de compra y/o consumo de productos snack?** En esta categoría se busca identificar la tendencia de compra de productos tipo snack.

Grafica 3. tendencias de consumo



Fuente. Esta investigación

Grafica 3A. Tendencias de consumo en general.



Fuente. Esta investigación

De los gráficos 3 y 3A se observa que la tendencia de compra de productos tipo snack entre todos los encuestados depende de la marca y el precio con 31% y 30% respectivamente, para los niños hombres y mujeres su elección se inclinaría por el precio. En adultos mujeres y hombres lo primordial es la marca. Y un porcentaje significativo del 22 % entre todos los encuestados es simplemente por comer algo agradable.

**6.3.1.4 Cual de las siguientes marcas de productos snack es la que mas compra?** En esta categoria se dio como opcion las marcas mas reconocidas en el mercado, tanto regionales como de multinacionales. con el objetivo de identificar nuestra principal competencia como marca.

Grafica 4. Tendencias de consumo según la marca



Fuente. Esta investigación

Grafica 4A. Tendencia de consumo según la marca, en general



Fuente. Esta investigación

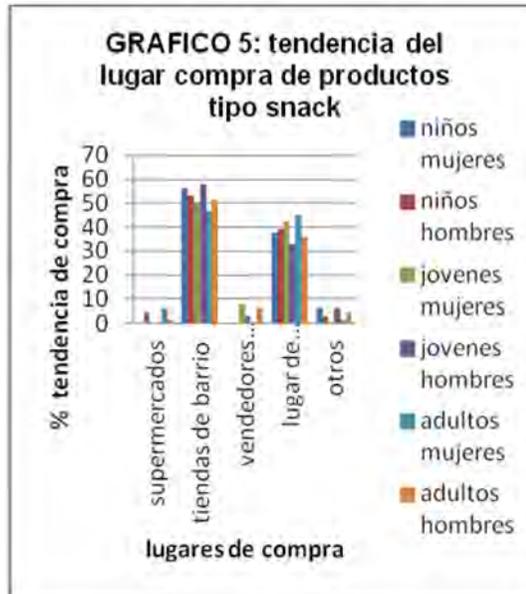
Del gráfico 4 se observa que nuestros principales competidores son Fritolay siendo el mayor consumidor las mujeres adultas con un porcentaje de el 50% del total de encuestados de este rango y genero, seguido de las mujeres jóvenes y los jóvenes hombres con un porcentaje de 45.3%. Por lo que se afirma que los consumidores potenciales de Fritolay son los jóvenes y las mujeres adultas. Su gran aceptación a esta marca se debe principalmente por ofrecer un producto de alta calidad y rico, además llena sus expectativas de compra, en parte también se debe a su reconocimiento en el mercado tanto nacional como internacional. De este mismo grafico también se identificó que los clientes potenciales de Yenny son los niños con resultados de consumo que sobrepasan el 50% del total de encuestados para cada tipo de rango y genero. La aceptación de Yenny se debe a que además de ser una empresa que ofrece productos de calidad, el precio de sus productos es mucho mas económico comparado con las demás marcas.

También se identifica claramente que la marca Yupi también tiene una significativa acogida con por parte de todos los encuestados, con una prioridad de consumo por parte de los hombres jóvenes.

Se puede notar del gráfico 4A, que las marca que más gustan fueron Fritolay con el 37.5 % y la marca Yenny con un porcentaje del 37.2%, Descartando como competencia las marcas como Snacky y Ticos.

**6.3.1.5 En que lugares comúnmente adquiere este tipo de productos?** En este item categoria se quiere determinar el lugar de mayor demanda de los productos tipo snack.

Grafica 5. Tendencias del lugar compra de productos tipo Snack



Fuente. Esta investigación

Grafica 5A. Tendencia de lugar compra según el lugar



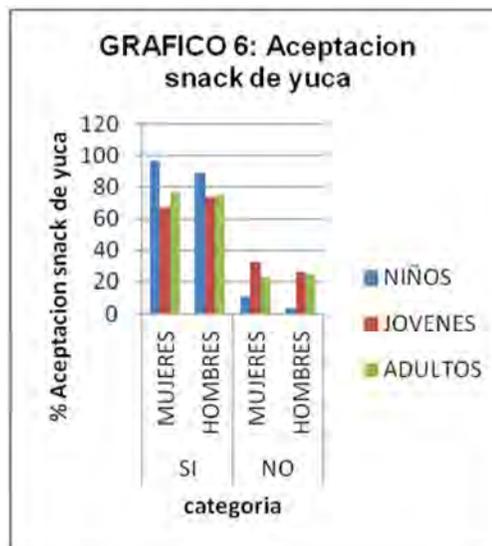
Fuente. Esta investigación

Los productos snack por la comunidad pastusa son comprados preferiblemente en tiendas de barrio, seguidos de por el lugar de trabajo y/o estudio. La primera por ser un punto de venta más accesible y en la mayoría el más cercano para el cliente.

**6.3.1 Aceptación del producto.** Este ítem permitió conocer el concepto real respecto a la aceptación de la yuca en un producto snack. (Anexo F)

**6.3.1.1 Consumiría productos snack a base de yuca?** Este parámetro se hizo con el objetivo de identificar nuestros posibles clientes potenciales.

Grafica 6. Aceptación Snack de yuca



Fuente. Esta investigación

Grafica 6A. Aceptación de productos Snack de yuca en general



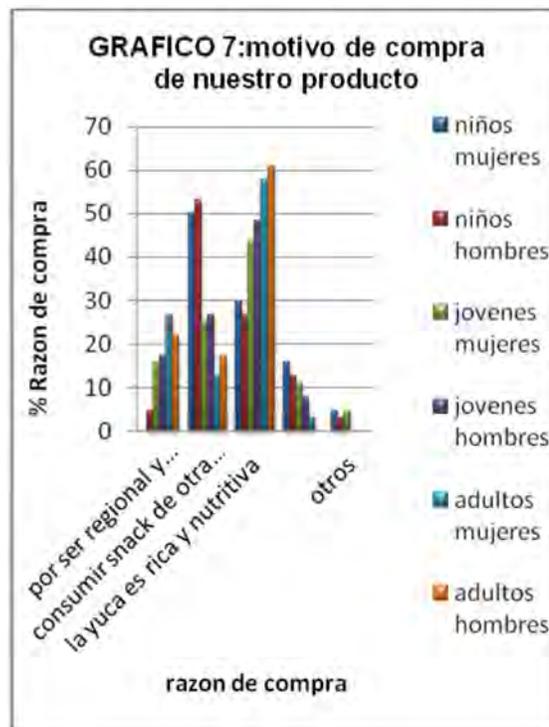
Fuente. Esta investigación

Del gráfico 6 se puede identificar que nuestros clientes potenciales son los niños con un porcentaje mayor del 90% del total de los encuestados para este rango de edad.

En el gráfico 6A podemos notar una aceptación satisfactoria por parte de todos los encuestados. Lo cual demuestra una enorme aceptación dentro de los consumidores.

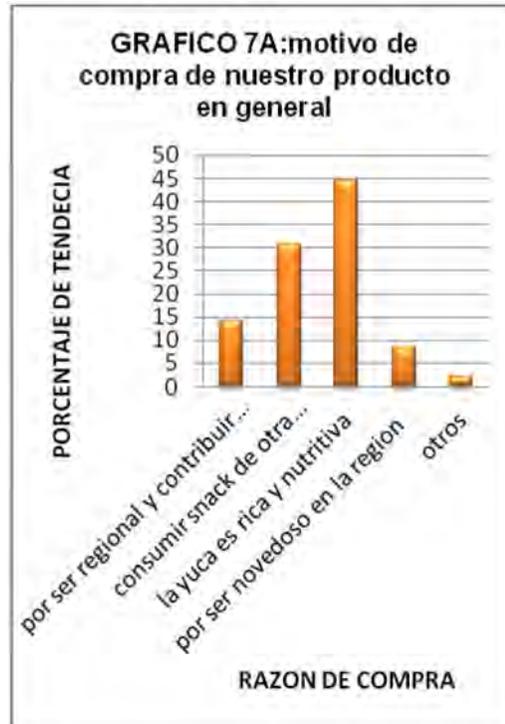
**6.3.1.2 Porque razón consumiría un producto snack a base de la yuca?** Con el fin de identificar las razones y tendencias de la compra de nuestro producto.

Grafica 7. Motivo de compra de nuestro producto



Fuente. Esta investigación

Grafica 7A. Motivo de compra de nuestro producto e general



Fuente. Esta investigación

Según los datos arrojados en la encuesta, el motivo de compra de este producto en su mayoría será por ser elaborado a partir de un producto rico y nutritivo, arrojando así como el principal consumidor los adultos hombres y mujeres. Del gráfico 7A también se puede identificar que otra de las razones por la cual este producto puede ser consumido es por el hecho de consumir un snack de otra variedad ya que en el mercado regional es nula o escasa la oferta de este tipo de productos a base de yuca.

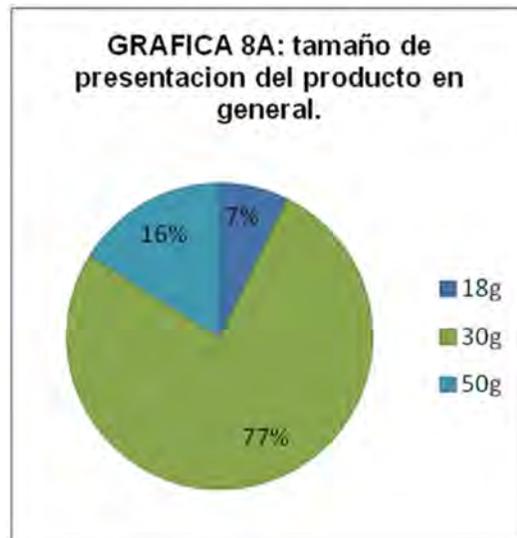
**6.3.1.3 En que presentación preferiría encontrar este producto?** Con el objetivo de identificar la presentación que tendrá mayor consumo.

Grafica 8. Tamaño de presentación del producto



Fuente. Esta investigación

Grafica 8A. Tamaño de Presentación del producto en general

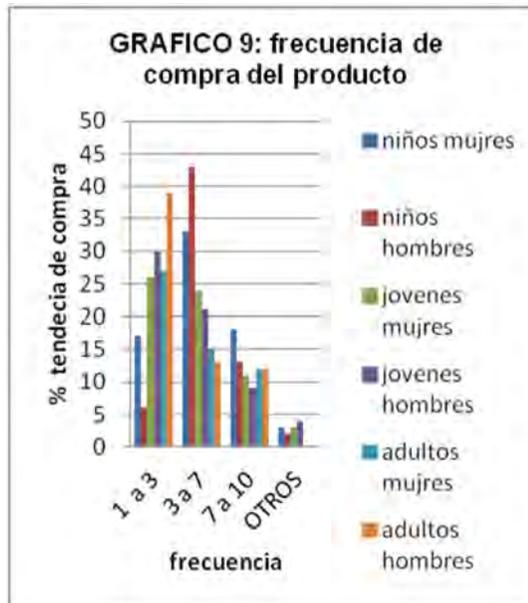


Fuente. Esta investigación

Según gráfico 8A se identifica que para la gran mayoría de los encuestados, el tamaño ideal para la presentación del producto es de 30g, con un porcentaje de aceptación del 76%.

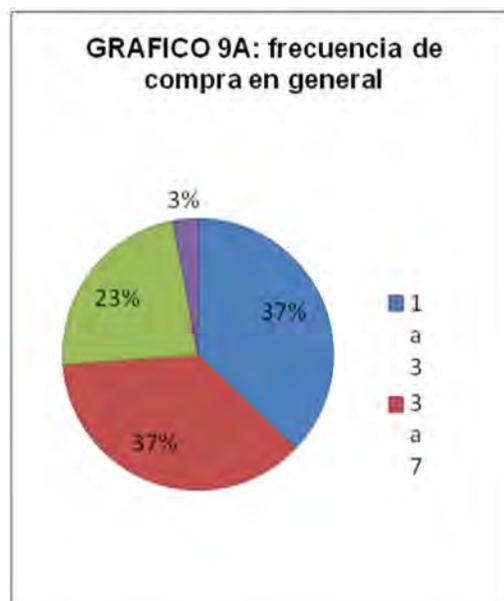
**6.3.1.4 Con que frecuencia usted consumira este producto?** Con item se pretende conocer la cantidades para calcular las unidades y la frecuencia de compra de este producto.

Grafica 9. Frecuencia de compra del producto



Fuente. Esta investigación

Grafica 9A. Frecuencia de compra en general



Fuente. Esta investigación

Segun los datos arrojados por el gráfico 9A, se puede observar que la frecuencia de compra de nuestro producto podria estar entre 1-10 paquetes. Debido a que casi el 40% consumiria de 1- 3 y el otro 40% consumiria de 3- 7. Lo que demuestra que la demanda de este snack seria alta.

### 6.3.2 Distribuidores. (Anexo G)

**Tabla 1. Productos que se comercializa**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papas</li> <li>▪ Chetos</li> <li>▪ Gudys</li> <li>▪ Boliqueso</li> <li>▪ Choclitos</li> <li>▪ Detodito</li> <li>▪ Natuchips</li> </ul>
MAREA DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Línea pasabocas de yupi fritos expandidos</li> </ul>
LAMEX DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papas</li> <li>▪ Tostiempanadas</li> <li>▪ Chitos</li> </ul>
YENNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papas</li> <li>▪ Patacones,</li> <li>▪ Chicharrón</li> <li>▪ Tocineta</li> <li>▪ Detodito</li> </ul>
NANNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papas</li> <li>▪ Detodito</li> <li>▪ Patacones</li> </ul>
LA PASTUSITA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papas</li> <li>▪ Patacones</li> <li>▪ Detodito</li> </ul>

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 2. Marcas que se distribuye**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Margarita</li> <li>▪ Fritolay</li> </ul>
MAREA DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yupi</li> </ul>
LAMEX DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yupi</li> <li>▪ Mecato ticos</li> </ul>
YENNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Yenny</li> </ul>
NANNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nanny</li> </ul>
LA PASTUSITA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Pastusita</li> </ul>

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 3. Zonas de la ciudad que se abarca en la venta.**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las zonas</li> </ul>
MAREA DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las zonas</li> </ul>
LAMEX DISTRIBUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las zonas</li> </ul>
YENNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las zonas</li> </ul>
NANNY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principales colegios</li> <li>▪ universidades</li> </ul>
LA PASTUSITA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principales tiendas</li> <li>▪ Colegios</li> <li>▪ universidades</li> </ul>

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 4. Principales clientes**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	• Tiendas de barrio
MAREA DISTRIBUCIONES	• Tiendas de barrio
LAMEX DISTRIBUCIONES	• Tiendas de barrio
YENNY	• Tiendas de barrio
NANNY	• Colegios
LA PASTUSITA	• colegios

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 5. Volumen de venta/mes**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	324.000.000
MAREA DISTRIBUCIONES	180.000.000
LAMEX DISTRIBUCIONES	90.000.000
YENNY	160.000.000
NANNY	75.000.000
LA PASTUSITA	40.000.000

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 6. Forma de pago de sus clientes.**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	Crédito /4 días
MAREA DISTRIBUCIONES	Crédito/ 5 días
LAMEX DISTRIBUCIONES	Crédito/ 4 días
YENNY	Contado
NANNY	Contado
LA PASTUSITA	Contado

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

**Tabla 7. Meses de menor venta.**

<b>DISTRIBUIDORA EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>
SALGAR LTDA	Enero y Julio
MAREA DISTRIBUCIONES	Enero y Julio
LAMEX DISTRIBUCIONES	Enero y Julio
YENNY	Enero y Julio
NANNY	Enero y Julio
LA PASTUSITA	Enero y Julio

Fuente: distribuidoras y comercializadoras de Pasto.

#### **6.4 DEMANDA**

Después de realizar la interpretación y conclusiones de la información obtenida de los consumidores de productos snack en la ciudad de Pasto, y a demás de realizar la prueba de aceptación de nuestro producto, se puede estimar el nivel óptimo de la demanda que nuestro producto puede alcanzar. Partiendo que entre las características propias que identifican en forma significativa a esta clase de consumidores se destacan su alto grado de compra y/o consumo de este tipo de productos representados en un 98.18%, que indica que los actuales demandantes de productos snack, además sobresale la gran disposición y tendencia de aceptación de nuestro producto, con una opción de posibles compradores futuros representando el 79.7%.

Por otra parte con la información suministrada por parte de las distribuidoras de pasto podemos confirmar la gran demanda de productos snack que se presenta en la ciudad de pasto y la tendencia de compra de los consumidores que es en tiendas de barrio, identificando también que Enero y Junio son los meses en que las ventas se disminuyen debido a que las instituciones educativas se encuentran en periodo vacacional.

De acuerdo a esta investigación se pudo evaluar y corregir mediante el concepto del consumidor nuestro producto final y en últimas corroborar si será un producto que tendrá aceptación dentro de nuestros consumidores objetivos.

**6.4.1 Demanda Potencial.** Teniendo en cuenta que “Yukinacks” posee un producto de competencia directa, se tomo los datos históricos de la demanda de este producto snack.

**Cuadro 4. Demanda de productos Natuchips de yuca (Pasto).**

AÑO	DEMANDA (UNIDADES)
2008	3.746.242
2009	3.978.245
2010	4.202.950

Fuente: DISTRIBUIDORA SALGAR LTDA.

Analizando el cuadro 4, se puede establecer que el mercado de este tipo de productos desde su lanzamiento periodo A del 2008 demostró aceptación por parte del consumidor además de eso presenta un crecimiento representativo cada año. Lo que puede atribuirse al hábito de consumo que se lleva en la ciudad de Pasto.

**6.4.2 Proyección de la demanda.** Se lleva a cabo con el fin de determinar el tamaño de producción a futuro de los productos snack de yuca en la ciudad de Pasto. Se realiza un a regresión lineal, que señalara la variación de consumo del producto en los próximos diez años. (Anexo H)  
Ecuación regresión lineal.

$$Y = a + bX$$

Y = proyección de la demanda

X = tiempo  
 b = pendiente de la recta  
 a = intercepto del origen de la recta  
 a = 3.519.104  
 b = 228.354

**Cuadro 5. Proyección de la demanda.**

X	PROYECCION DE LA DEMANDA (UNIDADES/AÑO)
1	3.747.458
2	3.975.812
3	4.204.166
4	4.432.520
5	4.660.874
6	4.889.228
7	5.117.582
8	5.345.936
9	5.574.290
10	5.802.644

Fuente: Esta investigación

## 6.5 OFERTA

Para el análisis de la oferta de productos snack en la ciudad de Pasto se tomo en cuenta las principales empresas que producen snack las manejan canales de comercialización tradicionales constituidos por: productor – mayorista – minorista- consumidor final. Dentro de estos fabricantes encontramos: Yupi. Ticos, Margarita, Fritolay, Yenny, La Pastusita y Nanny los cuales cuentan con una amplia cobertura en el mercado Pastuso.

**Cuadro 6. Oferta de productos Natuchips de yuca.**

<b>AÑO</b>	<b>OFERTA (UNIDADES)</b>
2008	2.954.151
2009	3.082.952
2010	3.201.894

Fuente: distribuidora Salgar Ltda. Pasto- Nariño

**6.5.1 Proyección de la oferta.** Para conocer la proyección de la oferta se tomaron los datos históricos del comportamiento de años atrás de este tipo de productos tal como se hizo en la demanda. Se aplicó el método de regresión lineal para conocer el comportamiento en los siguientes 5 años. (Anexo I)

La ecuación  $Y = a + bX$

Y = proyección de la oferta

X = tiempo

a = intercepto del origen de la recta

b = pendiente de la recta.

De lo cual

a = 2.831.923

b = 123.871

**Cuadro 7. Proyección de la oferta.**

<b>X</b>	<b>PROYECCION DE LA OFERTA (UNIDADES/AÑO)</b>
1	2.955.795
2	3.079.667
3	3.203.539
4	3.327.411
5	3.451.283
6	3.575.155
7	3.699.027
8	3.822.899
9	3.946.771
10	4.070.643

Fuente: Esta investigación

## **6.6 DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA**

Teniendo en cuenta los valores proyectados de la demanda y oferta para los próximos cinco años, se calcula la demanda potencial insatisfecha haciendo una diferencia entre las dos proyecciones. Esta permitirá así establecer que cantidad ofrecida por los productos snack de yuca no abarca las unidades demandadas. Esta DPI muestra que cantidad ofrecida de productos snack a partir de la yuca no abarca las unidades demandadas, mostrando una amplia posibilidad de introducirse en el mercado con un 40% para el primer año aumentando progresivamente en un 5% cada año para alcanzar una participación del 85% en el mercado.

**Cuadro 8. Demanda potencial insatisfecha.**

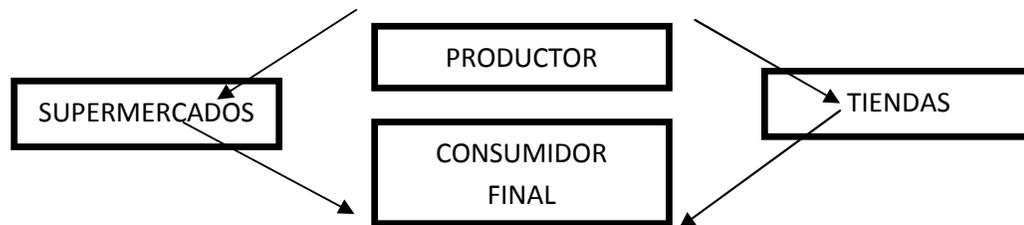
<b>AÑO</b>	<b>PROYECCION DE LA DEMANDA (UNIDADES/AÑO)</b>	<b>PROYECCION DE LA OFERTA (UNIDADES/AÑO)</b>	<b>D.P.I</b>	<b>PARTICIPACION</b>	<b>UNIDADES A PRODUCIR POR AÑO</b>
1	3747.458	2.955.795	791.663	40%	316.665
2	3.975.812	3.079.667	896.145	45%	403.265
3	4.204.166	3.203.539	1.000.627	50%	500.314
4	4.432.520	3.327.411	1.105.109	55%	607.810
5	4.660.874	3.451.283	1.209.591	60%	725.754
6	4.889.228	3.575.155	1.314.133	65%	854.186
7	5.117.582	3.699.027	1.418.555	70%	992.988
8	5.345.936	3.822.899	1.523.037	75%	1.142.278
9	5.574.290	3.946.771	1.627.519	80%	1.302.015
10	5.802.644	4.070.643	1.732.001	85%	1.472.200

Fuente: Esta Investigación.

## **6.7 CANALES DE COMERCIALIZACION**

Para la comercialización de este tipo de productos es importante contar con canales de comercialización que ofrezcan un buen sistema para impulsar y dar a conocer el producto, tener una buena atención al cliente es de vital importancia y además contar con un excelente servicio postventa. Por lo que se determino que el sistema de venta y distribución se llevara mediante un canal de minoristas es decir tiendas y supermercados, de los cuales el consumidor final los obtendrá.

**Figura 3. Canales de comercialización.**



Fuente: Esta investigación

## **6.8 DETERMINACION DEL PRECIO**

La selección y fijación del precio es una estrategia lograda para:

- Alcanzar un nivel de ingresos satisfactorio.
- Penetrar al mercado de productos snack con un precio competitivo.
- Estimular al mercado con un precio atractivo.

Para conocer el precio de venta, se aplica la siguiente fórmula:

$$P = (\text{Costo Total} / (1 - \text{Margen de Utilidad}))$$

Entonces;

$$P = 286.97 / (1 - 0,52)$$

$$P = 597.85.$$

## **6.9 ESTRATEGIAS DE MERCADO**

Partiendo de la información que se logro a través del trabajo de campo se pudo ver claramente lo que el consumidor piensa, desea y espera del Snack de yuca, las cuales son herramientas valiosas para que el producto logre un posicionamiento en el mercado siendo un aspecto fundamental para alcanzar el éxito, ya que esto implica que el producto además de ocasionar una buena percepción física debe lograr una buena imagen mental del producto, de su valor y utilidad. El snack de yuca por ser un producto nuevo a nivel nacional y regional por la utilización de la yuca como materia prima, debe darse a conocer como un producto innovador en la región y para ello se ha planteado lo siguiente:

**6.9.1 Beneficio.** “Yukinacks” cuenta con un alto contenido de hidratos de carbono ya que utiliza la yuca como materia prima. Al incursionar dentro de los productos snack se busca ofrecer una alternativa nutricional, puesto que presenta un bajo contenido de grasas siendo el caso de que la tendencia marca un gusto por los productos saludables.

**6.9.2 Presentación.** Se busca ofrecer un producto que según el trabajo de campo sería el ideal, es decir en cuanto a contenido del producto tendría menor cantidad que nuestro producto de competencia indirecta, pero es más asequible al público, con un menor precio.

**6.9.3 Promotores para degustación.** Esta estrategia se desarrollara en: colegios jardines infantiles, hogares de bienestar, supermercados y universidades buscando un despliegue que permita dar a conocer el producto e informar sobre los beneficios nutricionales de “Yukinacks”. Para este fin las personas encargadas deben contar con una previa capacitación que les permita conocer y manejar claramente esta información para lograr un acercamiento entre las personas y el producto; además se entregara una recopilación escrita de esta información que sirva como medio divulgativo hacia terceras personas.

**6.9.4 Publicidad.** “Yukinacks” por ser un producto de consumo masivo permite que la publicidad se aplique de una manera directa y de gran cobertura, debido a que es básico informar a los consumidores sobre la existencia de este producto y sobre la disponibilidad del mismo en los canales de comercialización.

El soporte publicitario será la combinación entre el carácter informativo y el persuasivo, cuyo objetivo principal es:

- Dar a conocer el nuevo producto
- Informar el lugar donde se lo puede adquirir.
- Mostrar las ventajas comparativas en cuanto al valor nutricional de “Yukinacks” frente a productos snack.
- Buscar que el consumidor recuerde la marca.

**6.9.5 Alianzas estratégicas.** Dadas las características organolépticas y el sabor saladito de YUKINACKS, se plantea que el snack de yuca tenga adherido al empaque una bolsita de salsa tártara con el fin de cumplir con el objetivo de satisfacer las expectativas de los consumidores.

**6.9.6 Ventajas comparativas.** El producto posee características nutricionales favorables, además cuenta con un precio inferior al producto “Natuchips” y también inferior a otro tipo de snack con Cont. Neto 30g.

## 7. ESTUDIO TECNICO

El estudio técnico define el tamaño conveniente, la ubicación de la planta y la ingeniería del proyecto. Estos aspectos permiten desarrollar una producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la elaboración de un producto tipo snack de yuca, determinando la información necesaria para el estudio financiero.

### 7.1 TAMAÑO

En esta etapa se define la capacidad de producción de la planta procesadora de un producto tipo snack de yuca, teniendo en cuenta los factores que inciden en el tamaño de la misma como son principalmente:

**7.1.1 Mercado.** Analizando los resultados de la investigación de mercado se determino que actualmente existe una demanda potencial insatisfecha (D.P.I) dentro de los consumidores de snack, y conociendo el dinamismo de ese déficit se prevé que “Yukinacks” incursionará en el mercado con una capacidad de producción de 316.665 unidades/año, lo que representa el 40% de la D.P.I para el primer año.

De acuerdo a las condiciones en que se realizo el estudio se considera que existirá un crecimiento del mercado, y por consiguiente en el porcentaje de participación del snack de yuca en los años de proyección tal como se muestra en el cuadro 9.

**7.1.2 Materia Prima.** Una vez conocidas las cantidades de yuca a producir, es necesario conocer la cantidad de yuca que se necesita como materia prima para ser procesada.

Partiendo del balance de materia y energía (Figura 15), se realizaron los cálculos para determinar la cantidad de materia prima a utilizar en los diez años de proyección (Anexo J). Teniendo en cuenta que se va a procesar 316.665 unidades de 30 gr, en el primer año se necesitara de 18525 kg de yuca.

### Cuadro 9. Producción de snack de yuca.

AÑO	UNIDADES A PRODUCIR POR AÑO
1	316.665
2	403.265
3	500.314
4	607.810
5	725.754
6	854.186
7	992.988
8	1.142.278
9	1.302.015
10	1.472.200

Fuente: Esta investigación

La disposición de yuca para el montaje de este proyecto puede asegurarse con la obtención de este tubérculo en el centro de acopio de las plazas de mercado, la cual proviene de los municipios de Tumaco, Linares, Policarpa, Buesaco, entre otros, con el fin de abastecer de materia prima a la empresa en cualquier época del año.

## 7.2 LOCALIZACION

Para la localización de la planta procesadora de snack de yuca es necesario estudiar tanto las incidencias económicas como sociales que pueden afectarla a largo plazo, es por esto que este estudio integra los factores o criterios que inciden en el funcionamiento y permanencia de la planta.

**7.2.1 Factores que deben valorarse para la selección.** Para seleccionar la ubicación de las instalaciones se debe considerar los factores que son necesarios para que la planta pueda desarrollar mejor sus actividades y son denominados esenciales y aquellos que pueden estar o no presentes sin afectar en el funcionamiento se los conoce como deseables.

Esta selección busca generar una mayor utilidad o una disminución de los costos, por lo cual se analiza los factores que inciden en la localización de la planta. (Cuadro 10)

**7.2.2 Macrolocalización.** Teniendo en cuenta que la distribución de la materia prima y que el mercado objetivo para la comercialización de “Yukinacks” se encuentra en la ciudad de Pasto, Se eligió el corregimiento de Catambuco por su alta Industrialización en los últimos años, además del buen estado de sus vías de acceso, disposición de buen alcantarillado, servicio eléctrico y acueducto.

**Cuadro 10. Factores esenciales y deseables del corregimiento de Catambuco, para ubicación de la planta.**

FACTORES	ESENCIALES	DESEABLES
Servicios Públicos	X	
Alcantarillado	X	
Cercanía al mercado	X	
Costo del terreno	X	
Seguridad social	X	
Cercanía a zonas de distribución de materia prima	X	
Mano de obra disponible	X	
Entorno industrial		X
Vías de acceso	X	
Políticas gubernamentales	X	
Desarrollo cultural y técnico		X
Transporte publico		X
Comunidad progresiva		X
Condiciones climáticas		X
Actividades recreativas		X
Políticas de manejo ambiental	X	

Fuente: Esta investigación.

**7.2.3 Microlocalización.** El corregimiento de Catambuco ubicado vía panamericana a 5 km de la ciudad de Pasto, con una temperatura entre los 11-12 °C, a 2800 m.s.n.m.<sup>29</sup> (Anexo K), presenta las condiciones ideales para la ubicación de la planta tal como se observa en el Cuadro 10.

<sup>29</sup> Recuperado de: <http://www.turismocultura.pasto.gov.co>. Corregimiento de Catambuco, Localización, Oscar Timarán , San Juan de Pasto, Catambuco. 2010

Entre los aspectos mas importantes puede destacarse la cercanía a la ciudad de Pasto, en este caso al mercado de comercialización del producto y al cliente objetivo, por otra parte cuenta con un buen suministro de agua, energía, servicio de aseo y alcantarillado.

Además existe alta disponibilidad de transporte terrestre ya que cuenta con una ruta de bus urbano y taxis colectivos, cuenta con vías pavimentadas en excelente estado para el transporte de carga pesada y de producto terminado.

Teniendo en cuenta el plan de desarrollo territorial del municipio de Pasto (2008-2011) y así mismo del corregimiento de Catambuco, se plantean aspectos encaminados al fortalecimiento y desarrollo de:<sup>30</sup>

- Apoyo a las iniciativas empresariales de productores urbanos y rurales.
- Mantenimiento permanente de vías rurales
- Formulación, gestión e implementación de proyectos y acciones prioritarias contenidas en la primera fase (corto plazo) del plan de gestión ambiental de residuos sólidos. Gestión para la implementación de centros de acopio de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- Oferta de agua potable cumpliendo con los índices de calidad físicos, químicos y microbiológicos
- Redes de alcantarillado construidas, rehabilitadas o repuestas
- Mejoramiento de las redes de energía eléctrica

**7.2.4 Ubicación de la planta.** De acuerdo a los factores esenciales y deseables evaluados para la selección del lugar de ubicación de la planta en el municipio de Pasto, se escogió como lugar estratégico el corregimiento de Calambuco, por presentar las mejores condiciones en los criterios de selección. El terreno se encuentra ubicado en la calle 1<sup>ra</sup> No. 7-445, con un área de 129,771 m2.

### **7.3 INGENIERIA DEL PROCESO**

Para estandarizar el proceso de elaboración del producto y las variables correspondientes a este es necesario realizar estudios pertinentes que determinen la producción optima y de ello se derivan las necesidades de maquinaria y equipos, la disposición de planta, mano de obra y materia prima. Identificando y cuantificando estos aspectos se cuantificaran los costos.

---

<sup>30</sup> Acuerdo No. 007 por el cual se adopta el plan de desarrollo municipal de pasto 2008 – 2011 “queremos más – podemos más. Alcaldía de Pasto Mayo 30 de 2008.

### 7.3.1 Selección de la materia prima:

**7.3.1.1 Prueba 1.** Análisis bromatológico de yuca blanca y amarilla. Para seleccionar la clase de yuca adecuada y con las características necesarias para ser procesada y así obtener un producto tipo snack con alta calidad, se tomo dos muestras una de yuca blanca y la otra de yuca amarilla, estas muestras se llevaron a laboratorios especializados de la universidad de Nariño para ser estudiadas a través de un análisis bromatológico.

**Cuadro 11. Estudio bromatológico de yuca blanca y amarilla. (Anexo L)**

CÓDIGO	MUESTRA	MATERIA SECA g/100g	HUMEDAD g/100g	ALMIDON g/100g	CARBOHIDRATOS TOTALES g/100g
395	Yuca amarilla	33.8	66.2	17.3	26.7
396	Yuca blanca	29.0	71.0	13.7	23.5

Fuente: Esta investigación.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la prueba bromatológica y analizando cada uno de los factores estudiados, se escogió como materia prima para la producción de snack, la yuca blanca, pues presenta menor cantidad de almidón y azúcares totales (13,7 y 23,5 gr/100gr), en comparación con la yuca amarilla (16,3 y 26,7 gr/100gr), lo cual evitara un pardeamiento no enzimático excesivo de las hojuelas de yuca después del proceso de fritura y mediante su conservación.

**7.3.2 Caracterización de la materia prima.** Según los anteriores resultados para obtener un producto de excelente calidad, es necesario controlar las características de la materia prima alcanzando la eficiencia de las etapas del proceso productivo. Para la obtención de “Yukinacks”, se requiere de la yuca como materia prima principal, la cual le otorga la importancia nutritiva al producto final.

**7.3.2.1 Propiedades Físicas.** La yuca presenta formas y tamaños muy variables dependiendo tanto de la variedad como de las condiciones ambientales en que crece la planta. Para este estudio se utiliza la yuca blanca, la cual tiene generalmente formas delgadas y alargadas.

**7.3.2.2 Propiedades químicas.** Las principales ventajas de la yuca son su mayor eficiencia en la producción de carbohidratos en relación con los cereales y su alto porcentaje de almidón contenido en la materia seca, que la convierten en buena fuente de energía. También tiene un contenido relativamente alto de vitamina C, pero baja en proteína. La siguiente tabla describe los principales componentes de la yuca por 100 gr de porción comestible.

**Cuadro 12. Composición nutritiva yuca blanca**

COMPONENTE	YUCA (Mandioca)
Proteínas (g)	3.1
Grasas (g)	0.4
Carbohidratos totales (g)	23.5
Almidón (g)	13,7
Potasio (mg)	764
Magnesio (g)	66
Vit. B6 (mg)	0.3
Vit. C (mg)	48.2
Humedad (g)	71,0
Materia seca (g)	29,0
Calorías (kcal)	120

Fuente: Producción Agrícola 2. Enciclopedia Agropecuaria.

**7.3.2.3 Propiedades Organolépticas:** La yuca es una raíz con un color blanco pálido, olor agradable y suave, de sabor dulce, con una textura firme, dura y harinosa.

### 7.3.3 Caracterización del producto.

#### 7.3.3.1 Prueba 2. Estandarización de las operaciones del proceso.

**7.3.3.1.1 Trabajo a nivel de planta piloto.** Para la estandarización del proceso, según las características analizadas en el anterior estudio se trabajó con la yuca blanca, la cual cuenta con las cualidades requeridas para ser procesada. En esta prueba determinada como prueba 2, se tomo dos muestras de 500 gr de yuca blanca pesados en balanza analítica, previamente pelados y desinfectados con hipoclorito de sodio a 40 ppm, la primera muestra fue escaldada en 4 litros de agua a 94°C /5 minutos en un recipiente de acero inoxidable, posterior a este proceso se corto la yuca con un tajador manual y se las sumergió en aceite

vegetal a una temperatura de 180°C / 2 minutos, en seguida se dejó las hojuelas de yuca en un colador de acero inoxidable por 10 minutos para eliminar el exceso de aceite adherido en la superficie de la yuca. Para la prueba numero 1 se realizó el mismo proceso descrito anteriormente (figura 4) eliminando la operación de escaldado.

**7.3.3.1.2 Test de Kruskall Wallis.** Se realizó una evaluación sensorial (Anexo M) con 60 catadores a dos muestras diferentes las cuales fueron:

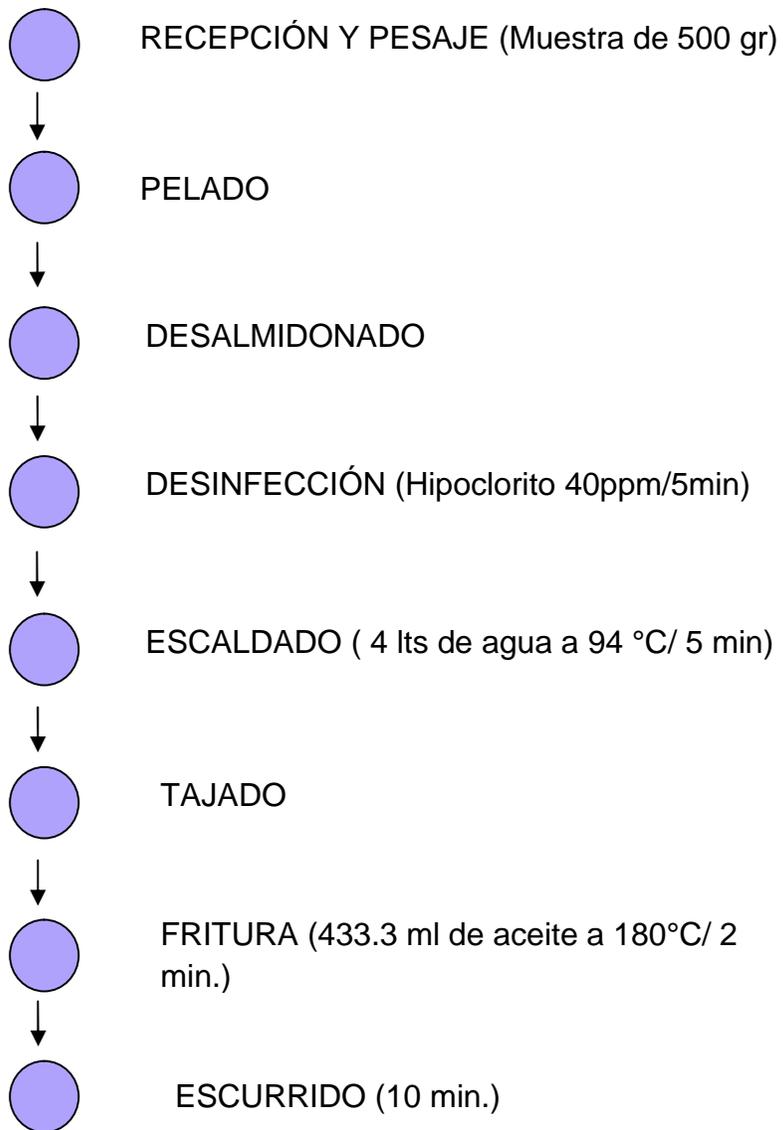
Muestra 1: Sin operación de escaldado

Muestra 2: Muestra escaldada.

Los resultados obtenidos fueron analizados por medio de la prueba de Kruskall Wallis para k muestras independientes a un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa Statgraphics Plus 5.1.

El test de Kruskall-Wallis prueba la hipótesis nula de igualdad de las medianas dentro de cada una de las muestras. Los datos de todas las columnas primero se combinan y se ordenan de menor a mayor. Entonces se calcula el rango medio para los datos en cada columna.

**Figura 4. Diagrama de flujo para Prueba 1 y 2.**



### 7.3.3.1.2.1 Color:

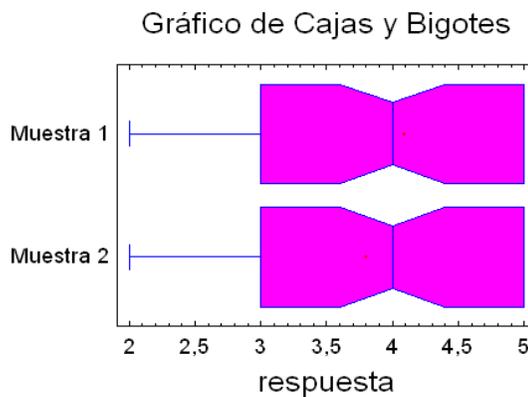
**Cuadro 13. Test Kruskal- Wallis para color.**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	65,4167
Muestra 2	60	55,5833
Estadístico = 2,65764    P-valor = 0,1037		

Fuente: Esta investigación

Puesto que el p-valor es superior o igual a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, es decir que la operación de escaldado para cada una de las dos muestras no incide en el color de las hojuelas de yuca. Por lo tanto no hubo preferencia alguna por parte de los catadores hacia una muestra específica.

**Figura 5. Cajas y bigotes para color**



Fuente: Esta investigación

### 7.3.3.1.2.2 Olor.

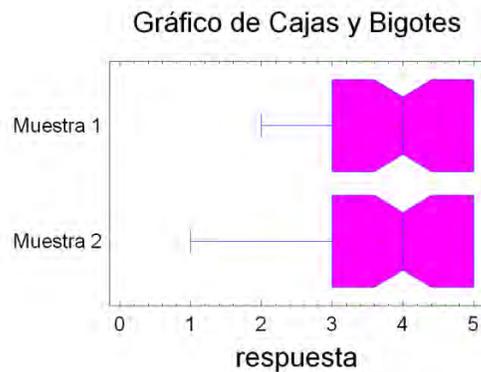
**Cuadro 14. Test Kruskal- Wallis para olor**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	63,0333
Muestra 2	60	57,9667
Estadístico = 0,69209 P-valor = 0,405453		

Fuente: Esta investigación

El test de Kruskal-Wallis revelo que para olor, el p-valor es superior o igual a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, por lo que la operación de escaldado no refleja diferencias entre las muestras que caractericen el olor de las hojuelas de yuca.

**Figura 6. Cajas y bigotes para olor**



Fuente: Esta investigación

### 7.3.3.1.2.3 Textura:

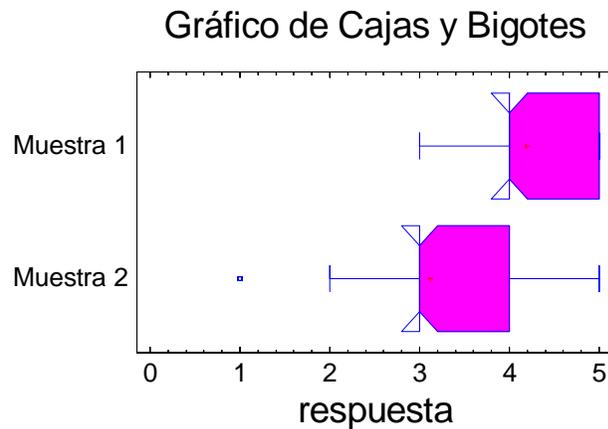
**Cuadro 15. Test Kruskal- Wallis para textura**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	79,0333
Muestra 2	60	41,9667
Estadístico = 37,7896 P-valor =7,88008E-10		

Fuente: Esta investigación

Para evaluar textura, se tuvo en cuenta la crocancia de las hojuelas de yuca, al analizar los resultados obtenidos mediante el test, se obtuvo que el p-valor es inferior a 0,05, lo cual demuestra que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, demostrando que la operación de escaldado incide en la crocancia de las hojuelas de yuca, por lo cual se presenta una preferencia de los catadores hacia la muestra 1, la cual consta de un proceso en el que no se realiza la operación de escaldado antes de la fritura.

**Figura 7. Cajas y bigotes para textura**



Fuente: Esta investigación

#### 7.3.3.1.2.4 Sabor.

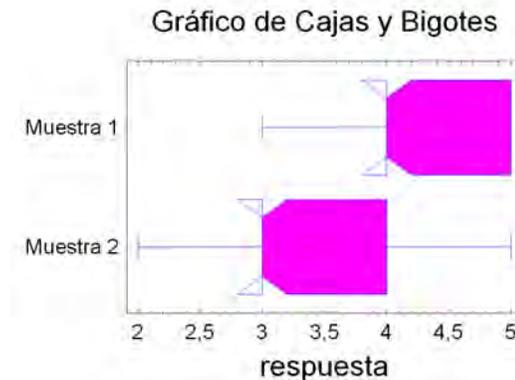
**Cuadro 16. Test Kruskal- Wallis para sabor**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	73,7
Muestra 2	60	47,3
Estadístico = 18,788 P-valor =0,0000146082		

Fuente: Esta investigación

Según los resultados arrojados mediante la evaluación sensorial y analizados con el test de kruskal-Wallis, se obtuvo que para la variable de respuesta sabor el p-valor es inferior a 0,05, lo cual significa que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, mostrando una preferencia por parte de los catadores hacia la muestra 1. Con este estudio se demuestra que la operación de escaldado antes de la fritura varía el sabor de las hojuelas de yuca.

**Figura 8. Cajas y bigotes para sabor.**



Fuente: Esta investigación

De acuerdo con los anteriores resultados, se identificó que en color y olor no existen diferencias significativas entre las muestras, por el contrario en textura y sabor se reflejó una preferencia por parte de los catadores hacia la muestra 1. Por lo cual el proceso no incluirá escaldado previo a la fritura.

### 7.3.3.2 Prueba 3. Estandarización de variables del proceso de producción.

**7.3.3.2.1 Trabajo a nivel de planta piloto.** De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la prueba 2, la yuca se llevó a fritura sin previo escaldado. Con el fin de determinar las variables de operación del proceso se analizaron 4 muestras cada una de 250 gr de yuca cortada en hojuelas con un tajador manual, pesados en una balanza analítica, previamente pelados y desinfectados con hipoclorito de sodio a 40 ppm, las muestras fueron freídas en aceite vegetal en un recipiente de acero inoxidable, en el cual se controló tiempo y temperatura de freído. (Cuadro 26; Figura 9)

**Figura 9. Diagrama de Flujo para prueba 3.**



**Cuadro 17. Variación de temperatura y tiempo en el proceso de freído.**

MUESTRA	TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (minutos)
Muestra 1	180	2
Muestra 2	180	4
Muestra 3	200	2
Muestra 4	200	4

Fuente: Esta investigación

**7.3.3.2.2 Test de Kruskall Wallis (Prueba 3).** Se realizó una evaluación sensorial (Anexo N) con 60 catadores a cuatro muestras diferentes, los resultados fueron analizados por medio de la prueba de Kruskall Wallis para k muestras independientes a un nivel de confianza del 95%, utilizando el programa Statgraphics Plus 5.1.

El test de Kruskall - Wallis prueba la hipótesis nula de igualdad de las medianas dentro de cada una de las muestras. Los datos de todas las columnas primero se combinan y se ordenan de menor a mayor. Entonces se calcula el rango medio para los datos en cada columna.

#### 7.3.3.2.2.1 Color:

**Cuadro 18. Test Kruskall- Wallis para color.**

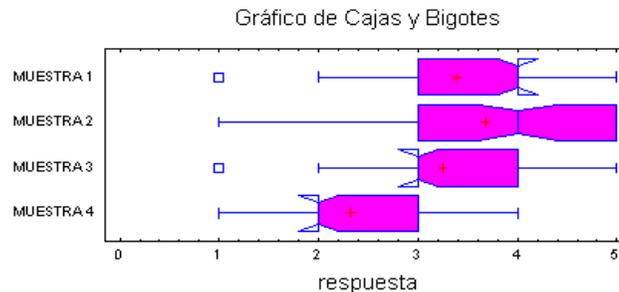
MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	135,108
Muestra 2	60	150,108
Muestra 3	60	124,658
Muestra 4	60	72,125
Estadístico = 45,645 P-valor =6,74796E-10		

Fuente: Esta investigación

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la prueba de kruskall-wallis para evaluar color, se obtuvo que el p-valor es inferior a 0,05, lo cual demuestra que hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de

confianza del 95,0%, evidenciando que el tiempo y la temperatura de freído inciden en el color del producto final. Estos resultados mostraron una preferencia por parte de los catadores hacia la muestra 2.

**Figura 10. Cajas y bigotes para color**



Fuente: Esta investigación

### 7.3.3.2.2 Sabor:

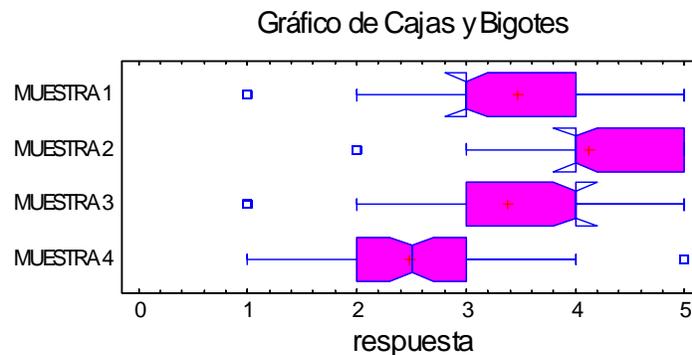
**Cuadro 19. Test Kruskal- Wallis para sabor**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	125,175
Muestra 2	60	162,975
Muestra 3	60	122,75
Muestra 4	60	71,1
Estadístico = 56,2291		P-valor = 3,75355E-12

Fuente: Esta investigación

Al evaluar el sabor de las muestras con variaciones de tiempo y temperatura, se obtuvo que el p-valor es inferior a 0,05, por lo tanto hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, lo cual significa que las variables de proceso analizadas inciden en el sabor del producto final. En este análisis se evidencia una preferencia por parte de los catadores hacia la muestra 2.

**Figura 11. Cajas y bigotes para sabor**



Fuente: Esta investigación

**7.3.3.2.2.3 Textura:**

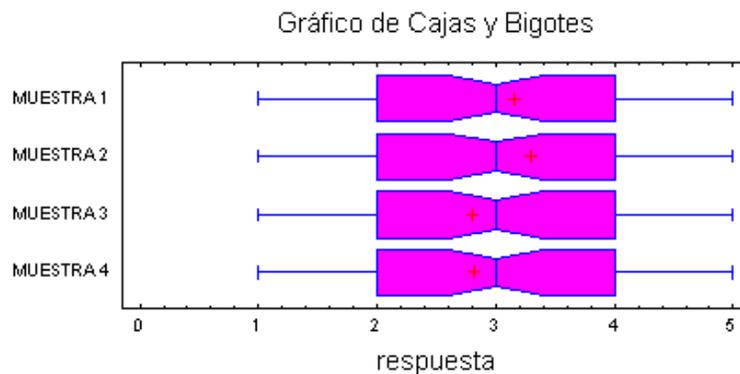
**Cuadro 20. Test Kruskal- Wallis para textura**

MUESTRA	TAMAÑO MUESTRAL	RANGO MEDIA
Muestra 1	60	128,158
Muestra 2	60	135,483
Muestra 3	60	108,633
Muestra 4	60	109,725
Estadístico = 7,05367		P-valor = 0,0702047

Fuente: Esta investigación

Según los resultados obtenidos a través de la prueba de Kruskal-Wallis para evaluar textura (crocancia) en las hojuelas de yuca, se obtuvo que el p-valor es superior a 0,05, por lo cual no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medianas a un nivel de confianza del 95,0%, demostrando que la variación de temperatura y tiempo no incide en la textura del producto final.

**Figura 12. Cajas y bigotes para textura**



Fuente: Esta investigación

De acuerdo con los anteriores resultados, en las variables de respuesta color y sabor existen diferencias estadísticamente significativas entre las 4 muestras, identificando la muestra 2 como la preferida de los catadores con calificaciones que oscilan entre 4-5, demostrando que las variables de proceso inciden en las características finales del producto, a diferencia de la variable textura que no tiene diferencias significativas entre las muestras, es decir que es despreciable al momento de estandarizar las variables de operación del proceso.

**Figura 13. Operaciones de obtención de “Yukinacks”**



Fuente: Esta investigación

**7.3.4 Proceso.** Con el análisis experimental a través de la prueba de Kruskal Wallis para k muestras independientes, se logro establecer las operaciones y variables requeridas para la obtención de un producto tipo snack de yuca. (Figura 12)

**7.3.4.1 Selección y clasificación de materia prima.** La yuca a procesar debe ser yuca blanca, la cual tendrá una forma delgada y alargada, su clasificación se realiza de acuerdo con lo estipulado en la NTC 1255. En donde los requisitos mínimos de calidad para esta norma son:

- Yucas, enteras, frescas, limpias.
- Derechas, no bifurcadas, con la forma característica de la variedad.
- Libres de raíces secundarias, heridas, cortaduras o nódulos.
- Libres de ataques por plagas, enfermedades, olores o sabores extraños.
- La pulpa debe ser blanca sin manchas que indiquen que el producto esta pasado.

**7.3.4.2 Recepción y pesaje.** En esta operación la materia prima transportada del centro de acopio a la planta, es seleccionada teniendo en cuenta las características físicas necesarias para su procesamiento y debidamente pesada para registro de la planta. (Anexo O)

**7.3.4.3 Estandarización.** Según la cantidad de yuca Y aceite establecidos para procesar, se calcula la cantidad de cada uno de los insumos requeridos para el procesamiento de los snack de yuca, los cuales son:

- sal común al 0.7%

**7.3.4.4 Limpieza.** Con la limpieza se pretende eliminar los residuos de hojas, tierra, piedras y demás suciedad adherida a la superficie de la yuca, seguida de un lavado con agua a presión.

**7.3.4.5 Pelado.** Esta operación se realizara mediante una peladora industrial con una capacidad de 350 kg/ h, la cual se encarga de retirar la corteza dura de cada una de las yucas.

**7.3.4.6 Desalmidonado.** Esta etapa del proceso se realiza mediante 5 lavados continuos, esta operación es importante porque un buen desalmidonado garantiza

que las papas no queden con apariencia grasosa y el aceite no se quemara tan rápido.

**7.3.4.7 Formación de barreras.** Esta etapa consiste en la adición de conservantes y antioxidantes como el bisulfito de sodio y ácido cítrico por un periodo de tiempo de 15 minutos.

**7.3.4.8 Desinfección.** Con esta operación se busca obtener un producto con excelente calidad disminuyendo el riesgo microbiológico, con el fin de preservar la inocuidad del producto y la seguridad del consumidor. En esta etapa se pasa la materia prima por una solución de hipoclorito a 40 ppm, durante 5 min.

**7.3.4.9 Tajado.** En esta etapa se utiliza un procesador de alimentos para realizar cortes similares entre las tajadas de yuca, estos tendrán las siguientes características:

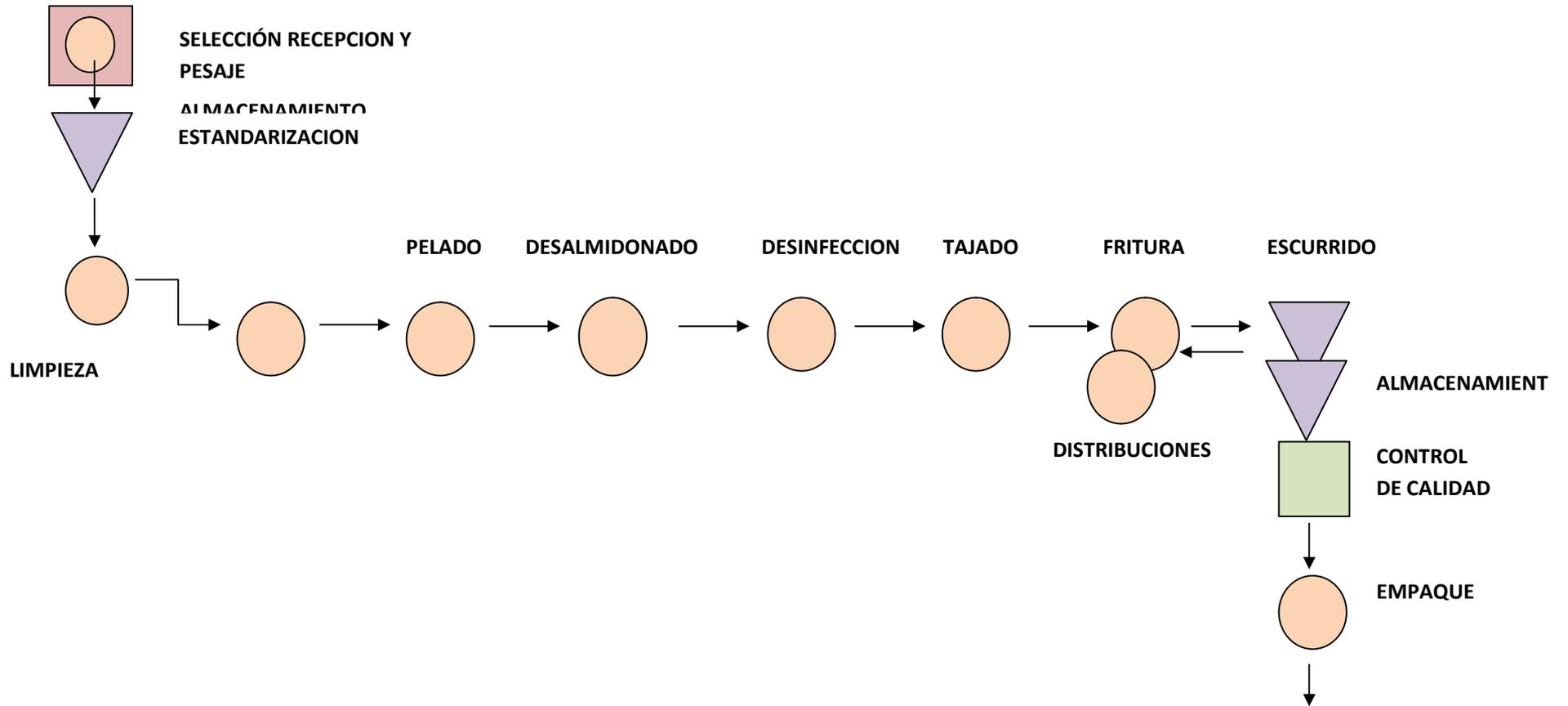
- Corte ovalado
- Diámetro de 3 – 4 cm.
- Grosor de 1mm

La determinación de las características físicas de Yukinacks, se realizó mediante unos parámetros aproximados que se desean obtener, mediante comparaciones con otros productos snack en el mercado, debido a que no existe una norma establecida que abarque este tipo de alimentos, pues hasta el momento son estándares de calidad internos, propios de cada empresa.

**7.3.4.10 Fritura.** Esta es la operación más importante de todo el proceso, pues es aquí donde la yuca adquiere las características de snack, obteniendo atributos de calidad deseable para el consumidor como son una textura crocante, un sabor característico a yuca natural y un color amarillento.

En esta etapa se debe controlar cuidadosamente las variables evaluadas mediante la prueba de Kruskal Wallis para k muestras independientes, trabajando con una temperatura de 180 °C por 4 minutos. Para esto, inicialmente se adiciona el aceite vegetal a la freidora industrial hasta que alcance la temperatura requerida, en ese momento se agregan las tajadas de yuca teniendo en cuenta que la relación de aceite- producto es 1 a 7, manteniendo así el proceso de fritura durante los 4 minutos, haciendo un control permanente de la temperatura para evitar pérdidas de producto.

Figura 14. Flujograma del proceso de obtención de snack de yuca



**7.3.4.11 Ecurrido.** En esta operación se pretende eliminar los residuos de aceite que han quedado adheridos a los snack, para esto las tajadas que han sido retiradas del freidor son llevadas a unos coladores fabricados en acero inoxidable, en donde entran en una etapa de reposo hasta que se logre eliminar la mayor cantidad de aceite posible.

**7.3.4.12 Empacado.** El producto final se empaca en bolsas de polietileno calibre 30 micras cada una de 30 gr de peso neto, el cual no contamina al producto y le proporciona una adecuada protección, conservación e higiene durante el transporte y almacenamiento. Los empaques contienen la etiqueta con las características del producto exigidas por el INVIMA.

**7.3.4.13 Almacenamiento.** En esta etapa, el producto final es almacenado en un lugar fresco libre de contaminación hasta ser distribuido a los sitios de venta, hasta llegar al consumidor final.

**7.3.4.14 Distribución.** El producto tipo snack de yuca, es distribuido a los puntos de venta (supermercados, tiendas, colegios etc.) hasta llegar al consumidor final.

**7.3.5 Caracterización del producto terminado.** Las hojuelas de yuca frita obtenidas mediante el anterior proceso, cuenta con importantes características, que hacen de estas un producto competitivo en el mercado.

**7.3.5.1 Propiedades físicas.** Yukinacks presenta un corte ovalado, con un diámetro entre 3 a 4 cm. Y un grosor de 1mm.

**7.3.5.2 Propiedades químicas.** Según análisis realizados en El Laboratorio de Bromatología de laboratorios especializados de la Universidad de Nariño, Teniendo en cuenta los estudios bromatológicos realizados a la materia prima (Anexo L) y al producto final Yukinacks (Anexo P). Se puede observar que hay un aumento de la cantidad de almidón de 29 a 98,2 gr, lo cual ocurre debido a la pérdida de agua cuando la yuca es expuesta a una temperatura de 180°C mediante el proceso de fritura, esto ocasiona una deshidratación de las hojuelas de yuca concentrando la materia seca y así mismo la cantidad de almidón, carbohidratos y otras sustancias que puedan estar en su contenido.

**7.3.5.3 Propiedades organolépticas.** Mediante evaluación sensorial se determinó que Yukinacks presenta un color amarillo claro, olor agradable, sabor a yuca natural salada y textura crocante.

**7.3.5.4 Análisis microbiológico.** Este análisis fue realizado por el Instituto Departamental de Salud de Nariño, en el cual se evidencia que Yukinacks está dentro de los parámetros permitidos por el INVIMA, catalogando a este producto como microbiológicamente aceptable. (Anexo Q),

#### **7.3.5.5 Control de calidad:**

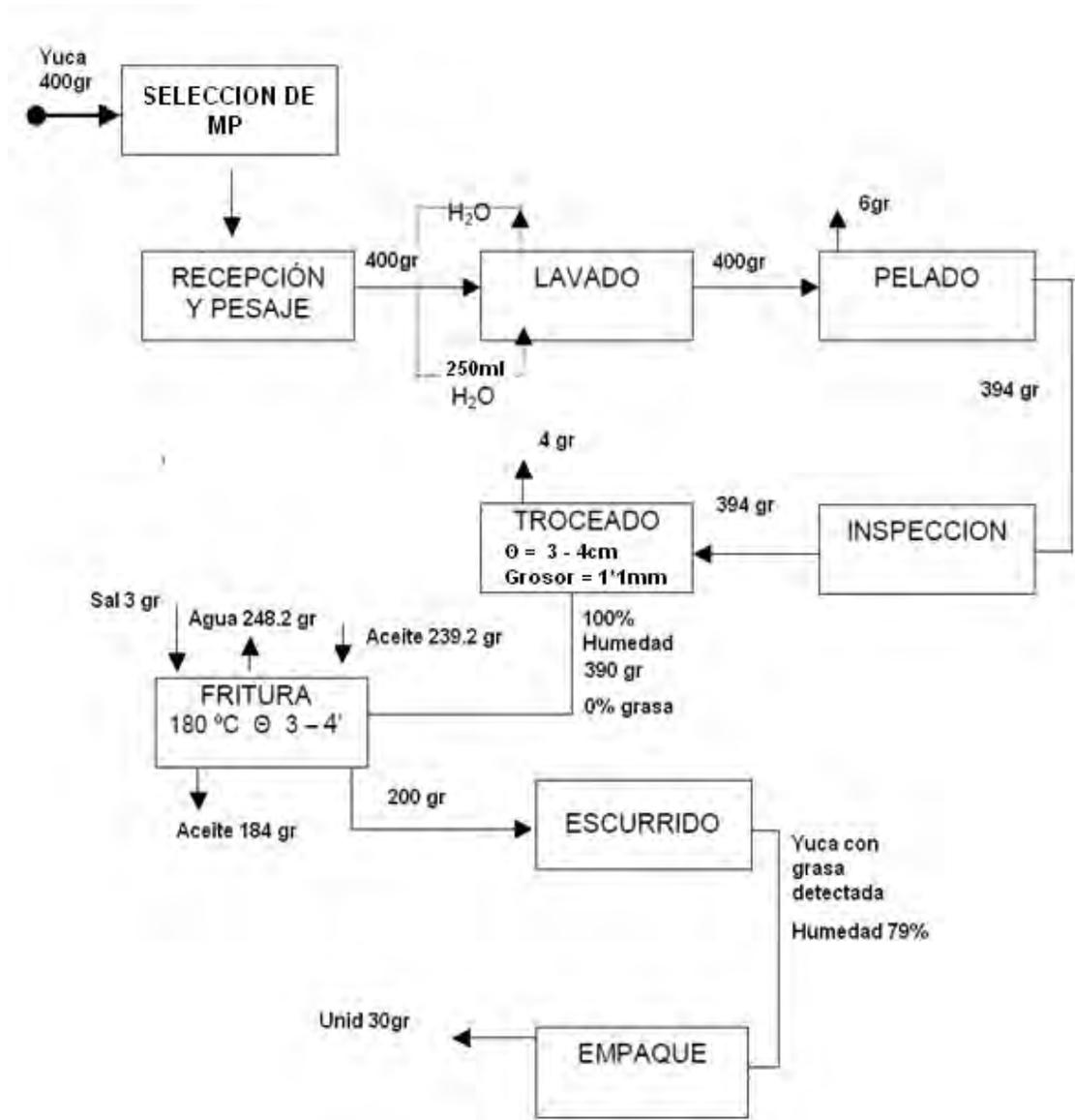
**7.3.5.5.1 Durabilidad del producto.** El objetivo es evaluar el comportamiento que presente el producto durante un tiempo determinado para lo cual se decidió estudiar 5 muestras y dos testigos, empacadas en polipropileno y mantenidas en condiciones ambientales. Cada 20 días por un periodo de 4 meses, evaluando color, olor, sabor y textura. (Anexo R)

En cada valoración realizada los dos testigos coincidieron que el producto en cuanto en olor y color no manifestaron cambios, y que en el sabor se presenta un ligero amargo a partir del tercer mes. La textura perdió una cierta parte de chocancia del tercer mes en adelante.

Además se realizó un análisis microbiológico en el cual se evaluó la calidad del producto a los 60 días de empaquetado, donde se verificó que para este tiempo el producto cuenta con una óptima apariencia y un excelente estado para no generar ningún peligro para la salud de nuestro cliente. (Anexo Q).

**7.3.5.6 Balance de materia y energía.** En el procesamiento de la yuca para obtener el snack es importante cuantificar las entradas y salidas de materiales en las diversas etapas o en el proceso en general, y la energía requeridas. Estos cálculos son la base de la información para diseñar el tamaño de los equipos y calcular los costos de producción.

Figura 15. Balance de materia para la obtención de Yukinacks



Fuente: Esta investigación

**7.3.5.6.1 Balance de materia.** Una vez desarrollado el proceso a nivel de planta piloto se determinaron las corrientes de materia prima y productos, tal como se muestra en la figura 12. Para realizar el balance se tomo como base de cálculo 390 gr, mostrando entradas y salidas cantidades y cálculos como se indica a continuación.

Base de cálculo = 390  
Yuca con cáscara = 400gr

Yuca sin cáscara = 394 gr  
Yuca troceada = 390 gr  
Sal = 3 gr  
Aceite = 260 ml densidad= 0.92 gr/ml    aceite = 239.2 gr  
Yuca frita = 200 gr  
Aceite residual =184 gr .

Balance General.

Yuca inicial + aceite + sal – agua evaporada = 200 g yuca frita  
Yuca inicial 390g

1) Yuca + SAL + ACEITE ABSORBIDO – agua evaporada) = 200 g

2) Balance aceite

Peso aceite inicial – peso aceite final =Aceite absorbido

$$239.2 \text{ g} - 184 \text{ g} = 55.2 \text{ g}$$

3) Balance Sal

Peso sal inicial – peso sal final = sal consumida

$$3 \text{ g} - 0\text{g} = 3\text{g}$$

4) Balance Agua evaporada

Remplazando 2 y 3 en 1

$$390 + 3 + 55.2 - Ae = 200$$

$$Ae = 390 + 3 + 55.2 - 200$$

$$Ae = 248.2$$

5) Balance yuca

Yuca inicial – aceite Absorbido – sal – Agua evaporada = peso yuca final

$$390\text{g} - 55.2\text{g} - 3\text{g} - 248.2 = 83.6\text{gr}$$

Peso final yuca = 83.6

$$\% \text{ Humedad} = \frac{P_i - P_f}{P_i} \times 100$$

$$\% \text{ H} = 390 - 83.6 / 390 = 0.79 * 100 = 79\%$$

6) Porcentaje grasa absorbida

Peso yuca + aceite absorbido = yuca inicial = 83.6 + 55.2 = 138.8

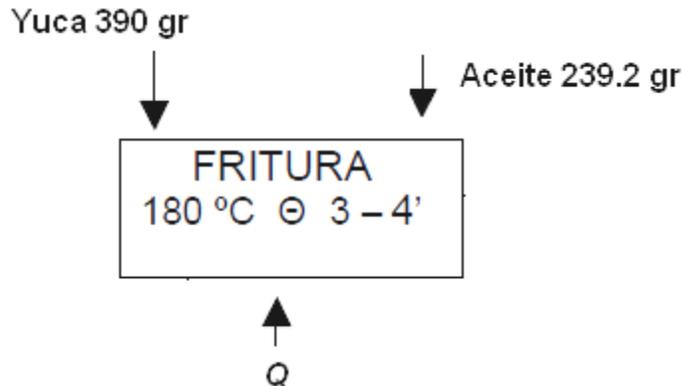
Yuca sin aceite = yuca final = 83.6

$$\% \text{ Ac} = ((138.8 - 83.6) / 138.8) * 100$$

$$\% \text{ Ac} = 39.76$$

### 7.3.5.6.2 Balances de energía:

Condiciones de operación 180°C 3-4'



Fuente: Esta investigación

$$Q = m * Cp * T$$

M = Masa total (masa de aceite + masa de papa)

Cp = Calor específico de mezcla.

T = Variación de temperatura.

$$M_{total} = M_{yuca} + M_{aceite} =$$

$$M_{total} = 390\text{gr} + 239.2\text{gr}$$

$$M_{total} = 0.39\text{kg} + 0.2392\text{kg}$$

$$M_{total} = 0.6292$$

$$Cp_{mezcla} = X_i * C_{pi} = X_{aceite} * C_{p_{aceite}} + X_{yuca} * C_{p_{yuca}}$$

$$C_{p_{aceite}} = 2.093 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$C_{p_{yuca}} = 3.43 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$X_{aceite} = 0.2392/0.6292 = 0.38$$

$$X_{yuca} = 0.39/0.6292 = 0.62$$

$$Cp_{mezcla} = (0.38 * 2.093 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}) + (0.62 * 3.43 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C})$$

$$Cp_{mezcla} = 2.92 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$$

$$Q_{fritura} = 0.6292\text{kg} * 2.92 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} * (180-20)^\circ\text{C}$$

$$Q_{fritura} = 293.96 \text{ kJ}$$

Balance total de energía utilizado en el proceso es de 293.96kJ.

**7.3.5.6.3 Diagrama de proceso.** El diagrama se constituye en una herramienta fundamental dentro de cualquier proceso para la obtención de cualquier producto ya que abarca cada operación con las respectivas variables que se deben manejar para lograr que el producto alcance una excelente calidad, en los menores tiempos para aliviar costos, y utilizando la mano de obra y equipos específicos. La tabla 9 muestra el diagrama de proceso para la elaboración de snack de yuca el cual recopila las actividades necesarias en este proceso, y están ordenadas

desde la recepción de la materia prima hasta la distribución del producto. Permite tener una visión de la disposición de los equipos al manejar distancia y el tiempo requerido en cada operación.

**7.3.6 Maquinaria y equipos.** De acuerdo con el diagrama de flujo de cada una de las operaciones a realizar y de la capacidad de producción para la obtención de Yukinacks, es necesaria la participación de equipos involucrados en cada una de ellas, los cuales se describen a continuación:

**7.3.6.1 Báscula.** Fabricada en acero inoxidable, con una plataforma de 40\*50 cm, con una capacidad de 150 kg y una precisión de 20 gr. La cual se utilizará para pesar la materia prima en la recepción para ser procesada. (Anexo S)

**7.3.6.2 Balanza.** Balanza electrónica y funcionamiento a batería, con ajuste manual de cero y tara, voltaje de alimentación de 110 V, con dimensiones de frente 29, fondo 31 y alto 13(cm). La bandeja tiene dimensiones de 28\*19 cm y una capacidad de 3 kg. Esta balanza es utilizada para medir el peso exacto de los aditivos en la operación de estandarización y para obtener el peso requerido del producto terminado al momento del empaque. (Anexo T).

**7.3.6.3 Peladora.** Fabricada en acero inoxidable, con fondo y paredes abrasivas con revestimiento que remueven la cáscara por fricción o rozamiento, operación por fuerza centrifuga, posee una entrada de agua de lavado y un filtro para la recolección de las cáscaras. Esta peladora tiene dimensiones de 40\*60\*90 cm y una capacidad de 15Kg (350Kg/h). (Anexo U)

**7.3.6.4 Procesador de alimentos.** Elaborado con acero inoxidable de dimensiones 115\*60 cm, con un motor de 1 HP, 110 V, 60 HZ, de una fase. (Anexo V)

**7.3.6.5 Freidora.** Fabricada en acero inoxidable, con 5 boquillas, funcionamiento con gas propano y encendido manual. Posee 3 canastillas en acero inoxidable para retirar el producto una vez procesado. Esta freidora tiene una capacidad de 100 ltrs y unas dimensiones de la caja de freído son 1,50 de largo por 60 de ancho por 40 de alto y una altura desde el piso de 1,30 cm. de alto. (Anexo W)

**7.3.6.6 Sellador semiautomático.** Fabricado en acero inoxidable, con dimensiones de 1,20 de largo, 60 de ancho y 60 de alto, con fechadora. Este

equipo cuenta con una capacidad de sellado de 20 mts de papel por minuto.( Anexo X)

**7.3.7 Diseño de planta.** Esta etapa es fundamental para cualquier industria, porque un diseño deficiente es una fuente continua de pérdidas. Por lo tanto el objetivo principal es desarrollar productividad mediante la optimización y planificación del proceso reduciendo costos, teniendo en cuenta aspectos como integración, coordinación y complementación.

**7.3.7.1 Distribuciones de planta.** Es un proceso de adaptación y racionalización de producción, el cual comprende la disposición física de diversas dependencias, equipos, el flujo de materiales a través del proceso productivo, mano de obra, además de considerar actividades auxiliares que no tienen flujo. Todo esto con el fin de proporcionar una adecuada producción de bienes o servicios. Teniendo en cuenta lo anterior, para la distribución de la planta procesadora de snacks de yuca se tiene en cuenta 3 factores, los cuales son: el proceso, la normatividad requerida y el equipo físico.

**7.3.7.2 Determinación de las áreas.** Para calcular y determinar cada un de las áreas de producción se tiene en cuenta la maquinaria, cantidad de materia prima, número de operarios y la capacidad de la planta. Teniendo en cuenta que el área de planta es de 144.7 m<sup>2</sup> con una capacidad de producción de 4718 unidades/día, además cuenta con una zona de parqueadero con 138 m<sup>2</sup> Por lo tanto la planta se distribuye en diferentes áreas como se muestra en la figura 12, cada una de ellas se describe a continuación.

**7.3.7.2.1 Área de recepción de la materia prima.** En esta área se controla la materia prima que entra a la planta, su almacenamiento, la selección de la misma dependiendo de las características ya mencionadas y la limpieza de la materia prima que va a ser inmediatamente procesada. Cuenta con un área de 15 m<sup>2</sup>.

**7.3.7.2.2 Área de producción.** Comprende todas las operaciones de pelado, desalmidonado, desinfección, estandarización, tajado, fritura, escurrido y control de calidad del producto. Comprende un área de 29.3 m<sup>2</sup>.

**Tabla 8. Diagrama de métodos y tiempos “Yukinacks”**

DIAGRAMA DEL PROCESO							
PROCESO DE ELABORACIÓN DE YUKINACKS							
Elaborado por: María Alejandra España Castillo				Janeth Viveros Herrera			
Fecha: Septiembre 2011				Base de calculo: 1Kg			
				Materia prima: Yuca			
Inicio:				Termina :			
No.	ACTIVIDAD	SIMBOLO	t (min)	DIST. (m)	M.O.	MAQUINARIA Y EQUIPOS	OBSERVACIONES
1	Recepción y pesaje	○	2		1	Bascula	Registrar lote y peso
2	Transporte	⇒		1	1	Canastillas	
3	Almacenamiento	▽ ⇒				Estibas de madera	
4	Transporte			1	1	Canastillas	
5	Limpieza	○	2		3		
6	Estandarización	○	1		1	Balanza	Sal , Aceite, bisulfito de Na y acido cítrico
7	Transporte			4	1	Canastillas	
8	Pelado	○	0.17		1	Peladora	
9	Transporte	⇒		1	1	Canastillas	
10	Desalmidonado	○	30		1	Tanque de 25 lts	Bisulfito de Na 0,05%-Acido cítrico 2%

11	Transporte	⇒	1.5	1	Canastillas	
12	Desinfección	○	5	1	Tanque de 25 lts	Hipoclorito a 70 ppm
13	Transporte	⇒	2		Canastillas	
14	Tajado	○	0.17	2	Procesador de alimentos	
15	Transporte	⇒	2	1	Canastillas	
16	Fritura	○	4	3	Freidora	Control de T y tiempo
17	Escurrido	▽	10	1	Coladores	10 min
18	Transporte	⇒	3	1	Canastillas	
19	Control de calidad	□	15	1		Sacar de la producción producto fuera de las características organolépticas del producto final
20	Transporte	⇒	5	1	Canastillas	
21	Empacado	○	0,017	2	Selladora semiautomática	paquetes de 30 gr
22	Transporte	⇒	5	1	Canastillas	
23	Almacenamiento	▽		2	Estibas de madera	Paquetes de 12 unid. De 30 gr.
24	Transporte	⇒		1	Canastillas	
25	Distribución	○		2		

Fuente: Esta investigación

**7.3.7.2.3 Área de empaque.** A esta sección entra el producto terminado para ser pesado y empackado, manteniendo un constante control de calidad. Tiene un área total de 21.5 m<sup>2</sup>.

**7.3.7.2.4 Área de almacenamiento de suministros.** En esta área son almacenados todos los insumos necesarios para la producción de los snack de yuca como: bisulfito de sodio, ácido cítrico, sal, aceite y los materiales utilizados como recipientes, cucharas, canastillas, entre otros. Comprende un área de 5.5 m<sup>2</sup>.

**7.3.7.2.5 Área de almacenamiento del producto terminado.** Una vez empackado el producto, es almacenado en esta área, en canastillas plásticas libres de contaminación hasta ser distribuido. Tiene un área de 9.5 m<sup>2</sup>.

**7.3.7.2.6 Área administrativa.** Esta área contempla el flujo y la ubicación del personal administrativo (contador, secretaria/o, gerente), la cual tiene la siguiente distribución: Oficinas 13,9 m<sup>2</sup>, y Gerencia 10 m<sup>2</sup>

**7.3.7.2.7 Otras áreas.** Las siguientes áreas son para el uso exclusivo del personal de trabajo.

**Cuadro 21. Otras áreas.**

INSTALACIÓN	AREA (m2)
Vestier y baño	6.7
Lavamanos	5.7
Baño zona administrativa	2,25
Cafetería	12

Fuente: Esta investigación

**7.3.7.2.8 Áreas de acceso.** Se refiere a las siguientes actividades.

**Cuadro 22. Áreas de acceso**

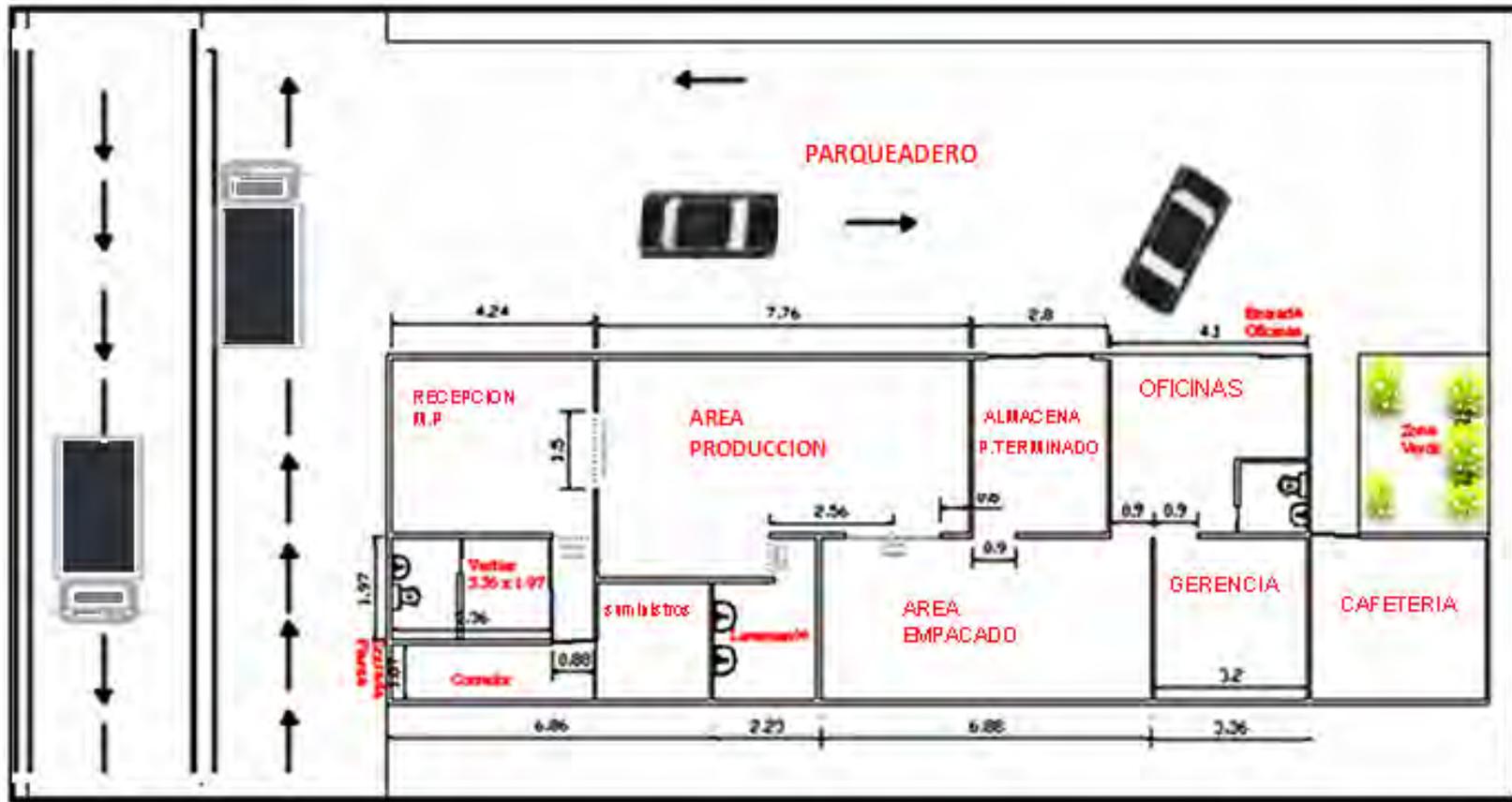
INSTALACIÓN	AREA (m2)
Parqueadero	138
Corredor	4.8
Zona verde	9.32

Fuente: Esta investigación

**7.3.7.3 Consideraciones Generales.** Dentro del diseño y la distribución de la planta, existen aspectos que deben tenerse en cuenta, los cuales serán evaluados para la obtención del concepto sanitario de la planta, los más importantes son:

- Pisos: Diseñados en material antideslizante e impermeable para el área del proceso con el fin de facilitar el lavado. Deben contar con una pendiente suficiente (3% aprox.), para evacuar los residuos de agua, además es importante la instalación de sifones y rejillas (acero inoxidable) que retengan materiales de evacuación.
- Paredes: Construidas con material impermeable que permita un continuo lavado, con barrederas redondeadas para evitar la acumulación de impurezas. Pintadas preferiblemente de color blanco.
- Techos: se debe ubicar a una altura pertinente que permita la ventilación adecuada de la planta, disposición de los equipos y suministre una buena iluminación.
- Ventanas: fabricadas en material inoxidable y asegurarse de que proporcionen buena iluminación.
- Señalización: Todas las áreas de la planta deben tener señalización del lugar, de prevención y precaución.

Figura 16. Plano arquitectónico planta procesadora de snack de yuca.



**7.3.7.4 Higiene y seguridad.** En todas las áreas de la planta se debe garantizar de sitios seguros e higienicos, con el fin de preservar la salud y la integridad física del personal para alcanzar una mayor producción y eficiencia en las operaciones de trabajo. Es por esto que para mantener inocuidad en el producto, en todas las actividades de la planta procesadora de snacks de yuca se pondrán en practica los requisito mencionados en las B.P.M.(Buenas Practicas de Manufactura) del decreto 3075 del 97 para mantenimiento de instalaciones, equipos, materiales e higiene por parte de los operarios.

## 8. ANALISIS ADMINISTRATIVO

### 8.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

Para establecer la estructura organizacional de la empresa se tuvo en cuenta que las estrategias y su ambiente son variables a lo largo del tiempo, por tal motivo se debe lograr que dicha estructura sea flexible adaptandose a los cambios de la empresa

Ademas, como toda actividad empresarial lucrativa tienen incorporada un marco juridico, por esto se debe tener en cuenta:

- Tipo de sociedad: la empresa sera de carácter privado y funcionara como sociedad limitada, teniendo en cuenta como razon social "*Productora JYM Ltda.*"
- Numero de socios: en esta sociedad participara un numero de socios de dos, por lo cual hasta el momento cada respodendra por sus aportes.
- Objeto social: tendra como actividad principal la transformacion de la yuca y su posterior comercializacion, dandole valor agregado a la yuca.
- Ubicación: el domicilio de la sociedad sera en la ciudad de Pasto.
- Capital social: se constituira la empresa con un capital de \$127.785.862
- Numero de trabajadores: se requieren 9 trabajadores.
- Duracion: esta sociedad tendra vigencia de 5 años contados a partir de la fecha de constitucion de la empresa.
- Disolucion y liquidacion: se hara en caso de que la fecha de vencimiento no haya sido prorrogada, cuando haya perdidas del 50% del capital social u un numero de socios exeda de 3.

### 8.2 VISION

lograr ser una de las mejores empresas de snaks a nivel regional y nacional, con propuestas solidas de mercado y protegiendo su participacion en el. tener un mejoramiento continuo, brindando optimos servicios posveta.

### 8.3 MISION

"*Productora JYM Ltda.*" tiene como mision contribuir al desarrollo integral de la region, ofreciendo a los consumidores un producto con gran beneficion nutricional dentro d ela linea de los snacks , conquistara los mercados regionales a travez de estrategias de mercado y emcanismos de comunicaci3n que conlleven a una actitud de compra por parte de los clientes potenciales. Acompañada tambien de

un servicio integral que brindara condiciones laborales adecuadas mediante capacitaciones continuas a todo el personal de trabajo.

## **8.4 ORGANIGRAMA**

Muestra la estructura formal de la organización y permite conocer las líneas de autoridad y de hecho el tipo de responsabilidad. Encontramos las dependencias de la empresa siguiendo la trayectoria organizacional.

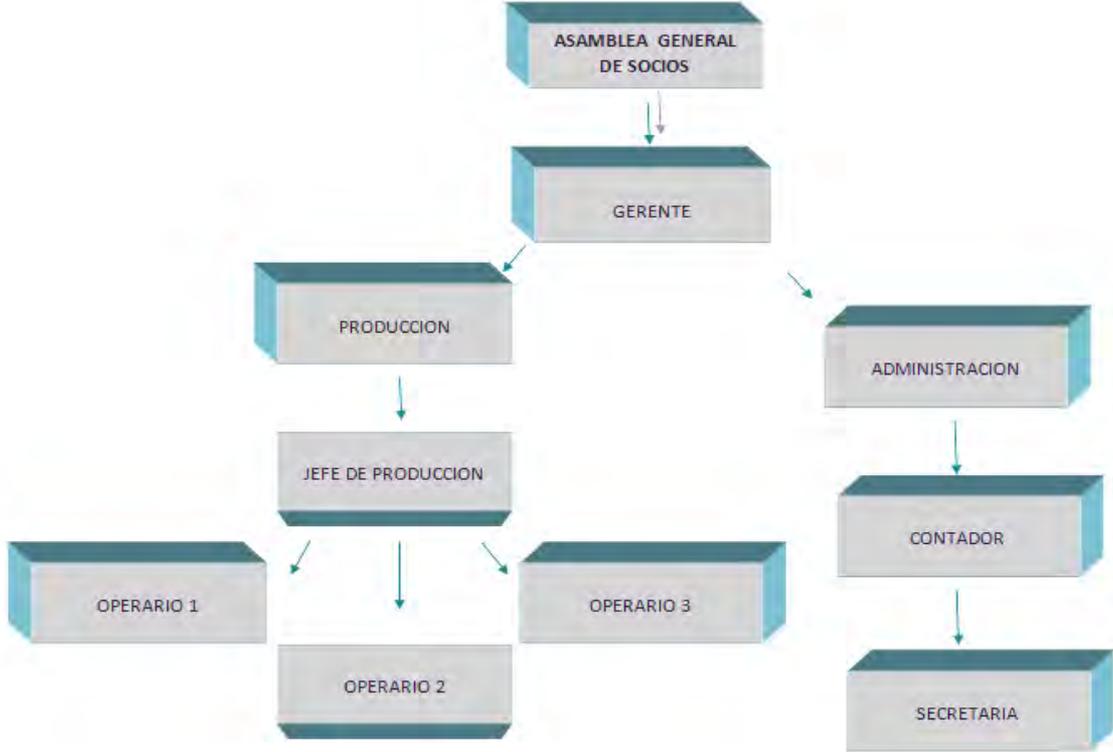
Los departamentos de producción y administración dependen directamente del gerente y a la vez de la asamblea general constituido como el primer orden legal de jerarquía, cada una de las dependencias asumen una responsabilidad específica de acuerdo a las funciones que desempeña. (figura 13 )

## **8.5 PERSONAL Y FUNCIONES**

**8.5.1 Junta de socios.** Son aquellos que aportan capital para la creación de la empresa y cumplirán con las siguientes funciones:

- Estudiar y aprobar los estatutos.
- Conocer los balances contables de la empresa y disponer de sus utilidades económicas conforme lo determinen los estatutos.
- Elegir al gerente.

Figura 17. Organigrama de la planta procesadora “Productora JYM”



**8.5.2 Gerente.** Llevara a cabo sus actividades mediante la toma de decisiones y ejecución de sus funciones para lograr la mayor productividad de la empresa.

- Planear: la determinación de los planes a corto y largo plazo para cumplir principalmente con la adquisición de materia prima e insumos hasta la obtención del producto final.
- Organizar: tener un desarrollo adecuado de la estructura organizacional.
- Dirigir: se encargara de motivar y estimular al personal de las áreas de producción y administración para lograr los fines propuestos.
- Controlar: verificar las acciones de acuerdo con los planes determinados.
- Delegar: otorgar funciones específicas al personal idóneo (jefe de planta, secretaria y contador.)
- Representación legal de la empresa.

**8.5.3 Jefe de planta.** Pertenecer al departamento de producción y debe cumplir con las siguientes funciones:

- Ejecutar los planes de producción programados.
- Verificar la calidad de las materias primas y del producto terminado.
- Controlar el funcionamiento de los equipos, la entrada y salida de materia prima en las diferentes etapas del proceso, además se encargara del informe de pedidos y ventas.
- Asignación de tareas a los operarios.

**8.5.4 Secretaria.** Pertenece al departamento administrativo y sus funciones son:

- Llevar y mantener actualizados los registros de carácter técnico ya administrativos
- Prestar atención al cliente.
- Recibir y hacer llamadas telefónicas.
- Informar de manera oportuna sobre las anomalías o inconsistencias de la empresa.
- Escribir los documentos, informes, oficios que se generan en la empresa.
- Llevar un control sobre la contabilidad para brindarle la información al contador.

**8.5.5 Operarios.** Pertenecen a la parte productiva de la empresa se encargan de manejar la maquinaria, se requieren tres operarios fijos y uno ocasional para cumplir con las actividades descritas en el diagrama de proceso. Se ocuparan de distribuir el producto.

**8.5.6 Contador.** La empresa controlara periódicamente mediante modalidad de prestación de servicios profesionales y se encargara de realizar la parte contable de la empresa e informar sobre el estado de pérdidas y ganancias.

**8.5.7 Servicios generales.** Para esta actividad se requiere de una persona encargado del mantenimiento de las instalaciones de la empresa.

## 9. ESTUDIO FINANCIERO

Es relevante establecer los procedimientos del proyecto en el ámbito financiero encaminado a conocer los gastos, costos en los que debe incurrir tanto a nivel de producción como a nivel administrativo, esto es la realización adecuada de un estudio técnico financiero donde se establezca la inversión que se debe realizar en materia prima, mano de obra y otros costos (CIF) los cuales son necesarios para la producción ideal, donde supere las expectativas empresariales. Además de conocer a profundidad el destino de la inversión inicial, también es relevante realizarla de forma proyectada a 10 años siguientes a partir del año en que inicie con las actividades. No obstante, es requerimiento para este proyecto ver su nivel de rentabilidad que pudiese obtener dentro de los 10 años siguientes.

Este estudio es de suma importancia, porque en él se definen conceptos necesarios para percibir la viabilidad financiera al implementar y ejecutar el proyecto, donde se vislumbre si el nivel de rentabilidad satisface las aspiraciones de los encargados del plan de negocio las cuales son que al terminar el segundo año se debe haber recuperado la inversión en la que se incurrió inicialmente.

### 9.1 PROYECCION DE PRODUCCION.

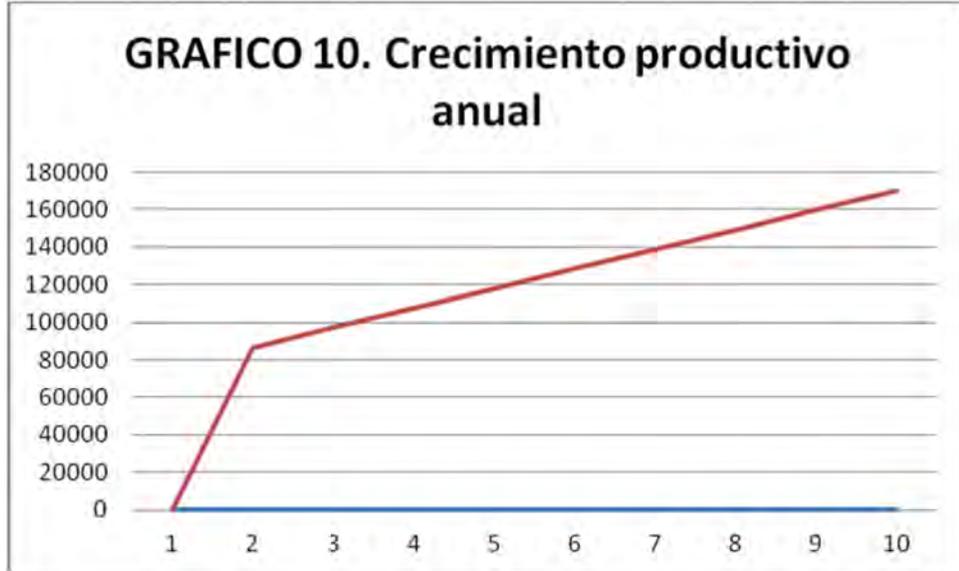
En concordancia con la información relacionada en el cuadro N° 23 de la presente investigación, es de suma importancia relacionarla en este aparte puesto que en ella está inmersa información valiosa para darle la respectiva interpretación y análisis.

#### Cuadro 23. Crecimiento productivo anual.

AÑOS	UNIDADES	UNIDADES DE CRECIMIENTO
1	316,665	
2	403,265	86,600
3	500,314	97,049
4	607,810	107,496
5	725,754	117,944
6	854,186	128,432
7	992,988	138,802
8	1,142,278	149,290
9	1,302,015	159,737
10	1,472,200	170,185
<b>TOTAL</b>	<b>8,317,475</b>	

Fuente: Esta investigación.

Grafica 10. Crecimiento Productivo anual



Fuente: Esta investigación.

Al inspeccionar de manera minuciosa la grafica anterior, es claro que el primer año el crecimiento de producción es de 0% por cuanto es el momento histórico donde arranca los procesos operativos productivos, por ello la medición de crecimiento empieza a partir del segundo año.

Es de suma importancia mencionar que el crecimiento productivo para cada año resulto de la siguiente de formula;  $Cr \Rightarrow (P_1 - P_0)$ , donde  $P_1$  se refiere al periodo actual y  $P_0$ , corresponde al periodo anterior.

Al centrarnos en la interpretación de la grafica muestra que el punto más alto de crecimiento a lo largo de los 10 años, está en el decimo año con un aumento de producción con respecto al año anterior de 170.185 unidades.

## **INVERSIONES**

La inversión inicial en la que se debe incurrir de forma obligatoria, se relaciona en la siguiente tabla donde se mencionan los equipos y otros conceptos necesarios para poder comenzar las operaciones productivas.

**Cuadro 24. Inversión en activos el área productiva.**

UNIDADES	EQUIPOS	COSTO
1	Peladora PP-15	\$ 3.362.069
1	Balanza FU-3	\$ 596.551
1	Bascula	\$ 1.034.483
1	Procesador de alimentos	\$ 4.482.759
1	Freidora	\$ 1.200.000
1	Selladora semiautomática	\$ 3.000.000
1	TERRENO (129,771 m2)	\$23.000.000
1*	INSTALACIONES FISICAS	\$80.000.000
	<b>TOTAL</b>	<b>\$116.675.862</b>

Fuente: Esta investigación.

**Cuadro 25. Inversión en activos área administrativa.**

UNIDADES	EQUIPOS	INVERSION UNITARIA	INVERSION TOTAL
4	Escritorios	\$ 200.000	\$1.200.000
12	Sillas Ejecutivas	\$ 120.000.	\$1.440.000
2	Archivadores	\$ 110.000	\$ 220.000
1	Mesa Ejecutiva	\$ 150.000	\$ 150.000
4	Computadores Fijos	\$1.100.000	\$4.400.000
2	Impresoras	\$ 150.000	\$ 300.000
2	Teléfonos	\$ 50.000	\$ 100.000
1	Fotocopiadora	\$1.500.000	\$1.500.000
	<b>TOTAL</b>	<b>\$3.380.000</b>	<b>\$9.310.000</b>

Fuente: Esta Investigación

**9.2.1 Inversión en gastos legales de constitución.** Se contrata a CONTADORES Y CONSULTORES, para que realicen la respectiva gestión de creación empresarial ante los entes de control y vigilancia como; CAMARA DE COMERCIO, DEPARTAMENTO DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES, SAYCO Y ACINPRO, BOMBEROS entre otros, en un plazo máximo de un mes y medio. El valor a pagar para la contratación de CONTADORES Y CONSULTORES es de \$1.800.000.

## 9.2.2 Inversión Total.

**Cuadro 26. Inversión total de la empresa.**

INVERSION AREA PRODUCCION	\$116.675.862
INVERSION AREA ADMINISTRATIVA	\$ 9.310.000
INVERSION GASTOS DE CONSTITUCION	\$ 1.800.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$127.785.862</b>

Fuente. Esta Investigación

La aspiración del plan de producción es, recuperar la inversión realizada en dos años, siendo así que los estados financieros dentro de los dos años consiguientes al inicio de operaciones deben informar una utilidad igual o mayor al valor de la inversión.

De los activos requeridos se infiere lo siguiente, que la maquinaria, muebles y enseres, computadores y equipos de comunicación sufren del proceso contable y económico llamado depreciación, el cual se refiere a que a pasar los años pierde su valor puesto que el desgaste industrial y el uso normal hace que se devalué y para estimar el respectivo desgaste en términos de costo o gasto se lo debe depreciar, por el método y por el periodo que más convenga, para el caso del procesamiento de la yuca se hará por el método de línea recta y se lo realizara cada año solo para contabilidad, porque para él costeo se aplicara la depreciación de la maquinaria por unidad de producción. El terreno no se aplica la depreciación.

**9.2.2.1 Método depreciación línea recta:** Consiste en multiplicar el tiempo de uso por el valor del bien y dividirlo entre la vida útil, que de acuerdo al decreto 3019 de 1989 el cual aun esta vigente, menciona la vida útil que tiene un bien; Para inmuebles la vida útil es de 20 años, los bienes muebles, maquinaria y equipo, trenes, aviones una vida útil de 10 años, para los vehículos y computadores es de 5 años.<sup>31</sup>

## 9.3 COSTOS

“Art 39. Costos. Los costos representan erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la adquisición o la producción de los bienes o la prestación de servicios, de los cuales un ente económico obtuvo ingresos”

<sup>31</sup> Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7321>

El artículo 39 del decreto 2649 de 1.993, es de absoluta importancia por cuanto clarifica el concepto de que se debe considerar costo de producción. Por ello resuelve que solamente se puede llamar costos todos los que guarden relación con el área de producción, los demás se consideran gastos <sup>32</sup>

Es de importancia conocer el valor real de lo que cuesta la producción de una unidad del producto por cuanto de allí se puede calcular el margen de utilidad y el resultado de la suma del costo más el margen de utilidad, da como resultado el precio de venta al público en general.

La producción del producto de yuca procesada, siendo un proyecto netamente industrial utiliza los siguientes costos; a) Costo de Materia de Prima b) Mano de obra c) Costos Indirectos de Fabricación.

---

<sup>32</sup> Decreto 2649 de 1.993.

**Cuadro 27. Depreciación de propiedad planta y equipo por 5 años**

DEPRECIACION DE PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO POR LOS 5 AÑOS								
ACTIVOS	VIDA UTIL	COSTO ACTIVO	V/R DEPRECIACION ANUAL					VALOR RESIDUAL
			1	2	3	4	5	
PELADORA PP-15	10	\$ 3.362.069	\$ 336.207	\$ 336.207	\$ 336.207	\$ 336.207	\$ 336.207	\$ 1.681.035
BALANZA FU-3	10	\$ 596.552	\$ 59.655	\$ 59.655	\$ 59.655	\$ 59.655	\$ 59.655	\$ 298.275
BASCULA	10	\$ 1.034.483	\$ 103.448	\$ 103.448	\$ 103.448	\$ 103.448	\$ 103.448	\$ 517.242
PROCESADOR DE ALIMENTOS	10	\$ 4.482.759	\$ 448.276	\$ 448.276	\$ 448.276	\$ 448.276	\$ 448.276	\$ 2.241.380
FREIDORA	10	\$ 1.200.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 600.000
SELLADORA AUTOMATICA	10	\$ 3.000.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 1.500.000
EDIFICIO*	20	\$ 80.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 60.000.000
ESCRITORIO	10	\$ 1.200.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 600.000
SILLAS EJECUTIVAS	10	\$ 1.440.000	\$ 144.000	\$ 144.000	\$ 144.000	\$ 144.000	\$ 144.000	\$ 720.000
ARCHIVADORES	10	\$ 220.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 22.000	\$ 110.000
MESA EJECUTIVA	10	\$ 150.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 75.000
COMPUTADORES	5	\$ 4.400.000	\$ 880.000	\$ 880.000	\$ 880.000	\$ 880.000	\$ 880.000	\$ 0
IMPRESORAS	5	\$ 300.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 0
TELEFONOS	5	\$ 100.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 0
FOTOCOPIADORA	5	\$ 1.500.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 0
TERRENO	0	\$ 30.000.000						\$ 30.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 132.985.863</b>	<b>\$ 6.928.587</b>	<b>\$ 6.928.588</b>	<b>\$ 6.928.589</b>	<b>\$ 6.928.590</b>	<b>\$ 6.928.591</b>	<b>\$ 30.000.000</b>

Fuente esta investigación.

\*La depreciación del edificio se distanara de la siguiente manera, el 60% se destinara para el área de producción y el restante para el área administrativa

**9.3.1 Costos de materia prima.** Para producir una unidad del producto de 30 g se requiere los siguientes insumos;

**Cuadro 28. Costos netos de materia prima**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD NECESARIA	COSTO
Yuca	58.5g	\$46,8
Sal	0.45g	\$0.36
Aceite	60ml	\$37.8
Empaque	1 unidad	\$12
Bisulfito	25 mg	\$0.15
Acido cítrico	1gr	\$6
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 103, 11</b>

Fuente esta investigación.

El valor estimado del costo de materia para el primer el año es de 316.665 x 103,11, es de \$32.616.495. Los años siguientes el valor total del costo variara según el nivel de producción que se haya proyectado.

**9.3.2 Costos de mano de obra directa.** El personal que se contratara, para laboral netamente en el área de producción para cumplir con las metas son;

- \* Jefe de planta.
- \* 3 operarios.

Se resalta que la contratación de este personal tiene todas las prestaciones de ley, como también laboraran 8 horas diarias de lunes a sábado;

**Cuadro 29. Salario y auxilio de transporte para trabajadores de producción.**

SALARIO Y AUXILIO DE TRANSPORTE				
CARGO	N° PERSONAS	SALARIO BASICO	AUX. TRANSPORTE	TOTAL DEVENGADO
JEFE DE PLANTA	1	\$ 1.100.000	\$ -	\$ 1.100.000
OPERARIOS	3	\$ 535.600	\$ 63.600	\$ 1.797.600
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 1.635.600</b>	<b>\$ 63.600</b>	<b>\$ 2.897.600</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 30. Seguridad social para trabajadores de producción.**

<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>					
<b>Cargo</b>	<b>N° Personas</b>	<b>Salud 8.5%</b>	<b>Pensión 12%</b>	<b>ARP clase riesgo (iii) 0,783%</b>	<b>totales</b>
Jefe de planta	1	\$ 93.500	\$132.000	\$8.613	\$234.113
OPERARIOS	3	\$136.578	\$208.080	\$12.581	\$357.239
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 230.078</b>	<b>\$340.080</b>	<b>\$21.194</b>	<b>\$591.352</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 31. Prestaciones sociales para trabajadores de producción.**

<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
<b>Cargo</b>	<b>N° personas</b>	<b>Cesantia 8,33 %</b>	<b>Interés cesantía 1%</b>	<b>Vacaciones 4,17%</b>	<b>Prima de servicios 8,33%</b>	<b>Totales</b>
JEFE DE PLANTA	1	\$91.630	\$ 916	\$ 45.870	\$91.630	\$230.046
OPERARIOS	3	\$149.740	\$ 1.497	\$ 67.004	\$149.740	\$367.981
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 241.370</b>	<b>\$ 2.413</b>	<b>\$112.874</b>	<b>\$241.370</b>	<b>\$598.027</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 32. Parafiscales para trabajadores de producción.**

<b>PARAFISCALES</b>					
<b>Cargo</b>	<b>N° personas</b>	<b>Caja de compensación familiar 4%</b>	<b>I.C.B.F 3%</b>	<b>Sena 2%</b>	<b>Totales</b>
JEFE DE PLANTA	1	\$ 44.000	\$33.000	\$22.000	\$99.000
OPERARIOS	3	\$64.200	\$48.204	\$32.136	\$144.612
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 108.272</b>	<b>\$81.204</b>	<b>\$54.136</b>	<b>\$243.612</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 33. Total costos de producción por mano de obra.**

<b>TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA MENSUAL</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>
Salario y auxilio de transporte	\$2.897.600
Seguridad social	\$591.352
Prestaciones sociales	\$598.027
Parafiscales	\$243.612
<b>TOTAL</b>	<b>\$4.330.591</b>

Fuente esta investigación

La anterior información establece que el costo de producción por mano de obra directa es de \$4.330.591 de manera mensual. Ahora bien aunque este valor es importante porque al final del periodo hace parte vital para la generación del Estado de Pérdidas o Ganancias donde a las ventas del periodo se le resta los costos incurridos como también los gastos y se conoce la utilidad de un periodo. El costo que se necesita conocer para establecer el precio de venta del producto, es el costo unitario, es decir se necesita saber cuánto requiero de mano de obra directa para producir una unidad, para ello se realizara una regla de tres teniendo en cuenta el cuadro N° 33 , se puede conseguir la información que se necesita, donde menciona que para el año 1 se producirán 316.665 unidades anuales, entonces;

Para producir 316.665 unidades anuales se debe gastar \$51.967.092 en mano de obra al año, ¿Cuánto me cuesta fabricar 1 unidad?

$$\begin{array}{r} 316.665 \\ 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} \$51.967.092 \\ X \end{array}$$

$X = \$51.967.092 / 316.665 = 164,11$  pesos.

Necesito gastar por concepto de mano de obra directa 164,11 para producir una unidad.

**9.3.3. Costos indirectos de fabricación.** Son aquellos costos, que no pertenecen al grupo de Materia Prima, ni tampoco son mano de obra directa, pero son necesarios para poder llevar a cabo el objeto del proyecto, en este grupo se menciona, los gastos por mantenimiento de maquinaria, servicios públicos, depreciación de maquinaria y equipo entre otros gasto. Por consiguiente el proyecto estima los costos que se debe incurrir para fabricar una unidad de la siguiente manera.

- Estima que en el año invertirá un 1% del valor de la maquinaria en mantenimiento de la misma esto es  $\$13.675.863 \times 1\% = 136.758$ .
- Estima que en el año invertirá un 0,5% del valor del edificio, para su mantenimiento esto es  $\$48.000.000 \times 0,005 = \$ 240.000$
- Los servicios públicos en el año se estiman en  $\$2.400.000$  correspondiente a energía eléctrica y  $\$1.200.000$  por concepto de agua. Estos gastos corresponden a toda la planta física, pero el valor que se tiene en cuenta como costo indirecto de fabricación es el que se necesita solamente para el área de producción, por ende el área de producción tiene una participación del 60% del consumo total en servicios públicos esto es que; el área de producción consume al año  $\$2.400.000 \times 60\% = \$1.440.000$  en energía eléctrica y  $\$1.200.000 \times 60\% = \$720.000$  correspondiente a servicio de agua.
- Depreciación de maquinaria y edificio.

#### Cuadro 34. Calculo de costo unitario

CALCULO COSTO UNITARIO		
CONCEPTO	COSTO ANUAL	COSTO UNITARIO
MANTENIMIENTO MAQUINARIA	\$ 136.758,00	\$ 0,43
MANTENIMIENTO EDIFICIO	\$ 240.000,00	\$ 0,76
SERVICIOS PUBLICOS	\$ 2.160.000,00	\$ 6,82
DEPRECIACION	\$ 3.707.931,00	\$ 11,71
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 6.244.689,00</b>	<b>\$ 19,72</b>

Fuente esta investigación

#### 9.4 CÁLCULO PRECIO DE VENTA.

Para el cálculo del precio de venta se requiere conocer, el costo total de producción de una unidad del producto de 30 gr y luego aplicar el margen de utilidad, que para este caso se maneja un margen de utilidad del 52%. Por tanto tenemos las siguientes cifras:

#### Cuadro 35. Costo de producción unid de “Yukinacks”

COSTO PRODUCCION UNA UNIDAD DE 30 GR	
CONCEPTO	VALOR
MATERIA PRIMA	\$103,14
MANO DE OBRA DIRECTA	\$164,11
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION(CIF)	\$ 19,72
<b>TOTAL</b>	<b>286,97</b>

Fuente esta investigación

Para conocer el precio de venta, se aplica la siguiente fórmula:

$$P = (\text{Costo Total} / (1 - \text{Margen de Utilidad}))$$

Entonces;

$$P = \$286.97 / (1 - 0,52)$$

$$P = \$597.85.$$

El precio de venta con un margen de utilidad del 52% es de 598 pesos.

## 9.5 GASTOS

“Artículo 40: Los gastos representan salida de flujo de recursos”<sup>33</sup>

A diferencia de los costos, los gastos se diferencian de ellos puesto que representan la salida de dinero que no tienen relación directa con la generación de ingresos, esto es que no están directamente relacionados con el área de producción.

**9.5.1 Gastos personal administrativo.** Para las labores administrativas de la planta de producción, se considera contratar para los siguientes cargos:

- Gerente.
- Contador.
- Secretaria.
- Aseadora y otros servicios

Los cargos mencionados, serán contratados a tiempo indefinido con un horario de 8 horas diarias de lunes a sábado, tendrán derecho a las prestaciones sociales que menciona la ley.

---

<sup>33</sup> Decreto 2649 del 93

**Cuadro 36. Salario y auxilio de transporte personal administración.**

<b>SALARIO Y AUXILIO DE TRANSPORTE</b>				
<b>CARGO</b>	<b>N° PERSONAS</b>	<b>SALARIO BASICO</b>	<b>AUX. TRANSPORTE</b>	<b>TOTAL DEVENGADO</b>
GERENTE	1	\$ 1.500.000	\$ -	\$ 1.500.000
CONTADOR	1	\$ 1.100.000	\$ -	\$ 1.100.000
SECRETARIA	1	\$ 535.600	\$ 63.600	\$ 599.200
ASEADORA	1	\$ 535.600	\$ 63.600	\$ 599.200
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 3.671.200</b>	<b>\$127.200</b>	<b>\$ 3.798.400</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 37. Seguridad social personal administración**

<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>					
<b>Cargo</b>	<b>N° personas</b>	<b>Salud 8.5%</b>	<b>Pensión 12%</b>	<b>ARP riesgo (iii) 0,783%</b>	<b>Totales</b>
GERENTE	1	\$127.500	\$180.000	\$11.745	\$319.245
CONTADOR	1	\$ 93.500	\$132.000	\$8.613	\$234.113
SECRETARIA	1	\$45.526	\$69.360	\$4.193	\$119.079
ASEADORA	1	\$45.526	\$69.360	\$4.193	\$119.079
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 312.052</b>	<b>\$450.720</b>	<b>\$28.744</b>	<b>\$791.516</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 38. Prestaciones sociales personal administración.**

<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>						
<b>Cargo</b>	<b>N° personas</b>	<b>Cesantía 8,33%</b>	<b>Interés cesantía 1%</b>	<b>Vacaciones 4,17%</b>	<b>Prima de servicios 8,33%</b>	<b>Totales</b>
GERENTE	1	\$124.950	\$ 1.249	\$ 62.550	\$124.950	\$313.699
CONTADOR	1	\$ 91.630	\$ 916	\$ 45.870	\$ 91.630	\$ 230.046
SECRETARIA	1	\$ 49.913	\$ 499	\$ 22.334	\$ 49.913	\$ 122.659
ASEADORA	1	\$ 49.913	\$ 499	\$ 22.334	\$ 49.913	\$ 122.659
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$316.406</b>	<b>\$ 3.163</b>	<b>\$153.088</b>	<b>\$316.406</b>	<b>\$789.063</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 39. Aporte de parafiscales personal administrativo.**

<b>PARAFISCALES</b>					
<b>Cargo</b>	<b>N° personas</b>	<b>Caja de compensación familiar 4%</b>	<b>I.C.B.F 3%</b>	<b>Sena 2%</b>	<b>Totales</b>
GERENTE	1	\$ 60.000	\$45.000	\$30.000	\$135.000
CONTADOR	1	\$ 44.000	\$33.000	\$22.000	\$ 99.000
SECRETARIA	1	\$21.400	\$16.068	\$10.712	\$ 48.180
ASEADORA	1	\$21.400	\$16.068	\$10.712	\$ 48.180
<b>TOTALES</b>	<b>4</b>	<b>\$ 146.800</b>	<b>\$110.136</b>	<b>\$73.424</b>	<b>\$330.360</b>

Fuente esta investigación

**Cuadro 40. Gastos nómina administración.**

<b>TOTAL GASTOS NOMINA ADMINISTRATIVA MENSUAL</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>
SALARIO Y AUXILIO DE TRANSPORTE	\$3.798.400
SEGURIDAD SOCIAL	\$791.516
PRESTACIONES SOCIALES	\$786.063
PARAFISCALES	\$330.360
<b>TOTAL</b>	<b>\$5.706.339</b>

Fuente esta investigación

De acuerdo a al anterior cuadro se infiere que la empresa gastara en el año \$68.476.068 por concepto de nomina administrativa y demás gastos de ley.

**9.5.2 Otros gastos estimados.** Para el desarrollo normal de las operaciones se gastara en los siguientes conceptos por el primer año y los siguientes años tendrá un leve aumento de 1,2 % por cada concepto.

### Cuadro 41. Otros gastos

OTROS GASTOS ANUALES	
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ADMINISTRATIVOS	\$ 250.000,00
MANTENIMIENTO EDIFICIO	\$ 160.000,00
ELEMENTOS DE ASEO	\$ 180.000,00
PUBLICIDAD	\$ 1.000.000,00
ELEMENTOS DE PAPELERIA	\$ 700.000,00
TRANSPORTE	\$ 7.500.000,00
IMPREVISTOS	\$ 800.000,00
DEPRECIACION EDIFICIO (40%)	\$ 1.600.000,00
SERVICIOS PUBLICOS (40%)**	\$ 1.440.000,00
DEPRECIACION EQUIPOS ADMINISTRATIVOS*	\$ 1.561.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 15.191.000,00</b>

Fuente esta investigación

\*El valor mencionado es el valor de la depreciación por los 5 primeros años, desde el 6 año hasta el año 10 la depreciación será de \$301.000, puesto que en los primeros 5 años los computadores, equipos de comunicación y computación se depreciación en su totalidad.

\*\*El valor de servicios públicos es del 40%, puesto que el 60% lo consume el área de producción.

### 9.6 ESTADO DE PÉRDIDAS O GANANCIAS PROYECTADO.

Para el siguiente cuadro, es de relevancia mencionar que el crecimiento en los valores de los ingresos y costos de materia prima, van relacionados con el volumen de producción anual, mientras que los gastos de nomina administrativa y de producción su crecimiento será del 3% anual y de los otros gastos se estima un crecimiento del 1,2%, porcentajes estimados teniendo como referencia el comportamiento económico histórico de Colombia, en cuanto al aumento salarial y a la inflación.

### Cuadro 42. Ingresos proyectados.

INGRESOS PROYECTADOS			
PERIODO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	VALOR VENTAS
1	316,665	\$ 598	\$189,365,670
2	403,265	\$ 598	\$241,152,470
3	500,314	\$ 598	\$299,187,772
4	607,810	\$ 598	\$363,470,380
5	725,754	\$ 598	\$434,000,892
6	854,186	\$ 598	\$510,803,228
7	992,988	\$ 598	\$593,806,824
8	1,142,278	\$ 598	\$683,082,244
9	1,302,015	\$ 598	\$778,604,970
10	1,472,200	\$ 598	\$880,375,600

Fuente esta investigación

**Cuadro 43. Costo materia prima proyectado.**

COSTOS MATERIA PRIMA PROYECTADO			
PERIODO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	VALOR COSTO
1	316.665	\$103,11	\$32.651.328,15
2	403.265	\$103,11	\$41.580.654,15
3	500.314	\$103,11	\$51.587.376,54
4	607.810	\$103,11	\$62.671.289,10
5	725.754	\$103,11	\$74.832.494,94
6	954.186	\$103,11	\$88.075.188,46
7	992.988	\$103,11	\$102.386.922,68
8	1.142.278	\$103,11	\$117.780.284,58
9	1.302.015	\$103,11	\$134.250.766,65
10	1.472.200	\$103,11	\$151.798.542,00

Fuente esta investigación

**Cuadro 44. Costo de mano de obra proyectado.**

COSTO MANO DE OBRA PROYECTADO			
PERIODO	% AUMENTO	VALOR AUMENTO	VALOR ANUAL
1	0	\$ -	\$ 51,967,092
2	3	\$ 1,559,013	\$ 53,526,105
3	3	\$ 1,605,783	\$ 55,131,888
4	3	\$ 1,653,957	\$ 56,785,845
5	3	\$ 1,703,575	\$ 58,489,420
6	3	\$ 1,754,683	\$ 60,244,102
7	3	\$ 1,807,323	\$ 62,051,426
8	3	\$ 1,861,543	\$ 63,912,968
9	3	\$ 1,917,389	\$ 65,830,357
10	3	\$ 1,974,911	\$ 67,805,268

Fuente esta investigación

**Cuadro 45. Costos indirectos de fabricación.**

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION				
PERIODO	% CRECIMIENTO	VALOR INCREMENTO	VALOR SIN DEPRECIACION	VALOR CON DEPRECIACION
1	0.00%	-	\$ 2.536.758	\$6.244.689
2	1.20%	30.441	\$ 2.567.199	\$6.275.130
3	1.20%	30.806	\$ 2.598.005	\$6.305.936
4	1.20%	31.176	\$ 2.629.181	\$6.337.112
5	1.20%	31.550	\$ 2.660.731	\$6.368.662
6	1.20%	31.928	\$ 2.692.660	\$6.400.591
7	1.20%	32.311	\$ 2.724.972	\$6.432.903
8	1.20%	32.699	\$ 2.757.672	\$6.465.603
9	1.20%	33.092	\$ 2.790.764	\$6.498.695
10	1.20%	33.489	\$ 2.824.253	\$6.532.184

Fuente esta investigación

**9.6.1 Gastos Proyectados:**

**Cuadro 46. Gasto nómina administrativa**

GASTO NOMINA ADMINISTRATIVA			
PERIODO	% AUMENTO	VALOR AUNMENTO	VALOR ANUAL
1	0	\$ -	\$68,476,068
2	3	\$ 2,054,282	\$70,530,350
3	3	\$ 2,115,911	\$72,646,261
4	3	\$ 2,179,388	\$74,825,648
5	3	\$ 2,244,769	\$77,070,418
6	3	\$ 2,312,113	\$79,382,530
7	3	\$ 2,381,476	\$81,764,006
8	3	\$ 2,452,920	\$84,216,926
9	3	\$ 2,526,508	\$86,743,434
10	3	\$ 2,602,303	\$89,345,737

Fuente esta investigación

**Cuadro 47. Otros gastos**

<b>OTROS GASTOS</b>				
<b>PERIODO</b>	<b>% CRECIMIENTO</b>	<b>VALOR INCREMENTO</b>	<b>VALOR SIN DEPRECIACIÓN</b>	<b>VALOR CON DEPRECIACIÓN</b>
1	0.00%	-	\$ 12,030,000.00	\$15.191,000.00
2	1.20%	144.360	\$ 12,174,360.00	\$15,335,360.00
3	1.20%	146.092	\$ 12,320,452.00	\$15,481,452.00
4	1.20%	147.845	\$ 12,468,297.00	\$15,629,297.00
5	1.20%	149.619	\$ 12,617,917.00	\$15,778,917.00
6	1.20%	151.415	\$ 12,769,332.00	\$15,930,332.00
7	1.20%	153.231	\$ 12,922,564.00	\$16,083,564.00
8	1.20%	155.070	\$ 13,077,635.00	\$16,238,635.00
9	1.20%	156.931	\$ 13,234,566.00	\$16,395,566.00
10	1.20%	158.814	\$ 13,393,381.00	\$16,554,381.00

Fuente esta investigación

**Cuadro 48. Estado de pérdidas o ganancias**

	ANOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UNIDADES PRODUCIDAS	316665	403265	500314	607810	725754	854186	992988	1142278	1302015	1472200
PRECIO POR UNIDAD	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598
INGRESOS	\$ 189,365,670	\$ 241,152,470	\$ 299,187,772	\$ 363,470,380	\$ 434,000,892	\$ 510,803,228	\$ 593,806,824	\$ 683,082,244	\$ 778,604,970	\$ 880,375,600
(-) COSTOS DE PRODUCCION	\$ 90,863,109	\$ 101,381,889	\$ 113,025,200	\$ 125,794,247	\$ 139,690,577	\$ 154,719,812	\$ 170,871,321	\$ 188,158,855	\$ 206,579,818	\$ 226,135,994
(-) GASTOS	\$ 83,667,068	\$ 85,865,710	\$ 88,127,713	\$ 90,454,946	\$ 92,849,335	\$ 95,312,862	\$ 97,847,570	\$ 100,455,561	\$ 103,139,001	\$ 105,900,119
GASTOS NOMINA										
OTROS GASTOS										
UTILIDAD BRUTA	\$ 14,835,493	\$ 53,904,871	\$ 98,034,858	\$ 147,221,188	\$ 201,460,980	\$ 260,770,554	\$ 325,087,932	\$ 394,467,828	\$ 468,886,151	\$ 548,339,487
IMPUESTO 33%	\$ 4,895,713	\$ 17,788,607	\$ 32,351,503	\$ 48,582,992	\$ 66,482,123	\$ 86,054,283	\$ 107,279,018	\$ 130,174,383	\$ 154,732,430	\$ 180,952,031
UTILIDAD LIQUIDA	\$ 9,939,780	\$ 36,116,264	\$ 65,683,355	\$ 98,638,196	\$ 134,978,857	\$ 174,716,271	\$ 217,808,915	\$ 264,293,445	\$ 314,153,721	\$ 367,387,456
RESERVA LEGAL 10%	\$ 993,978	\$ 3,611,626	\$ 6,568,335	\$ 9,863,820	\$ 13,497,886	\$ 17,471,627	\$ 21,780,891	\$ 26,429,344	\$ 31,415,372	\$ 36,738,746
UTILIDAD NETA	\$ 8,945,802	\$ 32,504,637	\$ 59,115,019	\$ 88,774,376	\$ 121,480,971	\$ 157,244,644	\$ 196,028,023	\$ 237,864,100	\$ 282,738,349	\$ 330,648,711
(+) DEPRECIACIONES*	\$ 6,928,587	\$ 6,928,587	\$ 6,928,587	\$ 6,928,587	\$ 6,928,587	\$ 5,668,586	\$ 5,668,586	\$ 5,668,586	\$ 5,668,586	\$ 5,668,586
(+) RESERVA LEGAL	\$ 993,978	\$ 3,611,626	\$ 6,568,335	\$ 9,863,820	\$ 13,497,886	\$ 17,471,627	\$ 21,780,891	\$ 26,429,344	\$ 31,415,372	\$ 36,738,746
FLUJO DE PRODUCCION	\$ 16,868,367	\$ 43,044,851	\$ 72,611,942	\$ 105,566,783	\$ 141,907,444	\$ 180,384,857	\$ 223,477,501	\$ 269,962,031	\$ 319,822,307	\$ 373,056,042

Fuente esta investigación

## 9.7 FLUJO NETO DE CAJA

Corresponde a determinar en que momento proyectado, la inversión que se realiza inicialmente es recuperada, por ello se debe comparar la inversión inicial con el flujo de producción esto es:

### Cuadro 49. Flujo de caja. Recursos propios.

FLUJO DE CAJA (RECURSOS PROPIOS) MILES DE PESOS										
CONCEPTO	PERIODOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION INICIAL	(127,786)									
FLUJO DE OPERACIÓN	16,868	43,045	72,612	105,567	141,970	180,385	223,447	269,962	319,822	373,056
<b>FLUJO NETO</b>	<b>(110,918)</b>	<b>(67,873)</b>	<b>4,739</b>	<b>110,306</b>	<b>252,276</b>	<b>432,661</b>	<b>656,108</b>	<b>926,070</b>	<b>1,245,892</b>	<b>1,618,948</b>

Fuente esta investigación

Del anterior cuadro se induce, que la inversión total realizada al inicio de las operaciones se la recupera entre el año 2 y el año 3 por cuanto el flujo de caja del año 3 tiene el resultado positivo.

## 9.8 FINANCIACION DEL PROYECTO.

Para ejecutar el proyecto, donde se contemple que de la inversión total, el 46,95% será financiado a una tasa de interés 29,09% E.A a un plazo de 5 años y el otro porcentaje será cubierto con recursos provenientes de los socios. En el crédito se estipula pagos de \$1.000.000 mensuales, para abonar a capital.

En primer lugar para presentar la tabla de amortización a la deuda, lo que se debe realizar es convertir la tasa efectiva a anual, a tasa nominal anual, la que luego se la puede convertir en mensual, que es la que necesitamos;

- $N = ((1 + TE)^{(1/n)} - 1) \times n$ , donde;  
TE= Tasa Efectiva.  
n= Numero de periodos, entonces;

$$N = ((1 + 0,2909)^{(1/12)} - 1) \times 12.$$

N=0.2574, que en forma de porcentaje seria a 25,74%.

**Cuadro 50. Amortización deuda**

TABLA DE AMORTIZACION DEUDA				
Numero Cuotas	Valor Deuda	Amortización Capital	Interés	Pago Cuota
0	\$60,000,000.00			\$ -
1	\$ 9,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,287,000.00	\$ 2,287,000.00
2	\$58,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,265,550.00	\$ 2,265,550.00
3	\$57,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,244,100.00	\$ 2,244,100.00
4	\$56,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,222,650.00	\$ 2,222,650.00
5	\$55,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,201,200.00	\$ 2,201,200.00
6	\$54,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,179,750.00	\$ 2,179,750.00
7	\$53,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,158,300.00	\$ 2,158,300.00
8	\$52,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,136,850.00	\$ 2,136,850.00
9	\$51,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,115,400.00	\$ 2,115,400.00
10	\$50,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,093,950.00	\$ 2,093,950.00
11	\$49,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,072,500.00	\$ 2,072,500.00
12	\$48,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,051,050.00	\$ 2,051,050.00
13	\$47,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,029,600.00	\$ 2,029,600.00
14	\$46,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 1,008,150.00	\$ 2,008,150.00
15	\$45,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 986,700.00	\$ 1,986,700.00
16	\$44,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 965,250.00	\$ 1,965,250.00
17	\$43,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 943,800.00	\$ 1,943,800.00
18	\$42,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 922,350.00	\$ 1,922,350.00
19	\$41,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 900,900.00	\$ 1,900,900.00
20	\$40,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 879,450.00	\$ 1,879,450.00
21	\$39,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 858,000.00	\$ 1,858,000.00
22	\$38,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 836,550.00	\$ 1,836,550.00
23	\$37,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 815,100.00	\$ 1,815,100.00
24	\$36,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 793,650.00	\$ 1,793,650.00
25	\$35,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 772,200.00	\$ 1,772,200.00
26	\$34,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 750,750.00	\$ 1,750,750.00
27	\$33,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 729,300.00	\$ 1,729,300.00
28	\$32,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 707,850.00	\$ 1,707,850.00
29	\$31,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 686,400.00	\$ 1,686,400.00
30	\$30,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 664,950.00	\$ 1,664,950.00
31	\$29,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 643,500.00	\$ 1,643,500.00
32	\$28,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 622,050.00	\$ 1,622,050.00
33	\$27,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 600,600.00	\$ 1,600,600.00
34	\$26,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 579,150.00	\$ 1,579,150.00
35	\$25,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 557,700.00	\$ 1,557,700.00

36	\$24,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 536,250.00	\$ 1,536,250.00
37	\$23,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 514,800.00	\$ 1,514,800.00
38	\$22,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 493,350.00	\$ 1,493,350.00
39	\$21,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 471,900.00	\$ 1,471,900.00
40	\$20,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 450,450.00	\$ 1,450,450.00
<b>Numero Cuotas</b>	<b>Valor Deuda</b>	<b>Amortización Capital</b>	<b>Interés</b>	<b>Pago Cuota</b>
41	\$19,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 429,000.00	\$ 1,429,000.00
42	\$18,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 387,000.00	\$ 1,387,000.00
43	\$17,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 386,100.00	\$ 1,386,100.00
44	\$16,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 364,650.00	\$ 1,364,650.00
45	\$15,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 343,200.00	\$ 1,343,200.00
46	\$14,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 321,750.00	\$ 1,321,750.00
47	\$13,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 300,300.00	\$ 1,300,300.00
48	\$12,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 278,850.00	\$ 1,278,850.00
49	\$11,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 257,400.00	\$ 1,257,400.00
50	\$10,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 235,950.00	\$ 1,235,950.00
51	\$ 9,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 214,500.00	\$ 1,214,500.00
52	\$ 8,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$193,050.00	\$ 1,193,050.00
53	\$ 7,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$171,600.00	\$ 1,171,600.00
54	\$ 6,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 150,150.00	\$ 1,150,150.00
55	\$ 5,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 128,700.00	\$ 1,128,700.00
56	\$ 4,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$107,250.00	\$ 1,107,250.00
57	\$ 3,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 85,800.00	\$ 1,085,800.00
58	\$ 2,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 64,350.00	\$ 1,064,350.00
59	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00	\$ 42,900.00	\$ 1,042,900.00
60	\$ -	\$ 1,000,000.00	\$ 21,450.00	\$ 1,021,450.00
<b>TOTAL GASTOS INTERESES</b>			<b>\$</b>	<b>39,253,500.00</b>

FUENTE: ESTA Investigación.

Del cuadro anterior se deduce, que el costo del interés a lo largo del préstamo es de \$39.253.500, que al relacionarla en el flujo de caja neto va disminuir

### Cuadro 51. Flujo de caja. Con financiación.

FLUJO DE CAJA (CON FINANCIACION) MILES DE PESOS											
PERIODOS											
CONCEPTO	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVERSION INICIAL	(127,786)										
FLUJO DE OPERACION		7,469	35,715	67,352	102,376	140,786	180,385	223,447	269,962	319,822	373,056
FLUJO NETO	(127,786)	(120,317)	(84,602)	(17,250)	85,126	225,912	406,297	629,744	899,706	1,219,528	1,592,584

Fuente: Esta investigación.

Se induce, que el proyecto si se lo ejecuta, con las condiciones de crédito mencionado anteriormente, el flujo de caja neto empezara a ser positivo a partir del año 4, esto quiere decir que el costo por los intereses generados en el crédito afecta a las pretensiones de los socios en lograr recuperar la inversión en 2 años.

**Cuadro 52. Estado de pérdidas o ganancias con financiación**

	ANOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UNIDADES PRODUCIDAS	316665	403265	500314	607810	725754	854186	992988	1142278	1302015	1472200
PRECIO POR UNIDAD	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598	\$ 598
INGRESOS	\$ 189.365.670	\$ 241.152.470	\$ 299.187.772	\$ 363.470.380	\$ 434.000.892	\$ 510.803.228	\$ 593.806.824	\$ 683.082.244	\$ 778.604.970	\$ 880.375.600
(-) COSTOS DE PRODUCCION	\$ 90.863.109	\$ 101.381.889	\$ 113.025.200	\$ 125.794.247	\$ 139.690.577	\$ 154.719.812	\$ 170.871.321	\$ 188.158.855	\$ 206.579.818	\$ 226.135.994
(-) GASTOS	\$ 97.695.368	\$ 96.805.210	\$ 95.978.413	\$ 95.216.845	\$ 94.522.435	\$ 95.312.862	\$ 97.847.570	\$ 100.455.561	\$ 103.139.001	\$ 105.900.119
GASTOS NOMINA										
OTROS GASTOS										
INTERESES										
UTILIDAD BRUTA	\$ 807.193	\$ 42.965.371	\$ 90.184.159	\$ 142.459.288	\$ 199.787.880	\$ 260.770.554	\$ 325.087.932	\$ 394.467.828	\$ 468.886.151	\$ 548.339.487
IMPUESTO 33%	\$ 266.374	\$ 14.178.572	\$ 29.760.772	\$ 47.011.565	\$ 65.930.000	\$ 86.054.283	\$ 107.279.018	\$ 130.174.383	\$ 154.732.430	\$ 180.952.031
UTILIDAD LIQUIDA	\$ 540.819	\$ 28.786.799	\$ 60.423.386	\$ 95.447.723	\$ 133.857.880	\$ 174.716.271	\$ 217.808.915	\$ 264.293.445	\$ 314.153.721	\$ 367.387.456
RESERVA LEGAL 10%	\$ 54.082	\$ 2.878.680	\$ 6.042.339	\$ 9.544.772	\$ 13.385.788	\$ 17.471.627	\$ 21.780.891	\$ 26.429.344	\$ 31.415.372	\$ 36.738.746
UTILIDAD NETA	\$ 486.737	\$ 25.908.119	\$ 54.381.048	\$ 85.902.951	\$ 120.472.092	\$ 157.244.644	\$ 196.028.023	\$ 237.864.100	\$ 282.738.349	\$ 330.648.711
(+) DEPRECIACIONES*	\$ 6.928.587	\$ 6.928.587	\$ 6.928.587	\$ 6.928.587	\$ 6.928.587	\$ 5.668.586	\$ 5.668.586	\$ 5.668.586	\$ 5.668.586	\$ 5.668.586
(+) RESERVA LEGAL	\$ 54.082	\$ 2.878.680	\$ 6.042.339	\$ 9.544.772	\$ 13.385.788	\$ 17.471.627	\$ 21.780.891	\$ 26.429.344	\$ 31.415.372	\$ 36.738.746
FLUJO DE PRODUCCION	\$ 7.469.406	\$ 35.715.386	\$ 67.351.973	\$ 102.376.310	\$ 140.786.467	\$ 180.384.857	\$ 223.477.501	\$ 269.962.031	\$ 319.822.307	\$ 373.056.042

## 9.9 PUNTO DE EQUILIBRIO

Para el cálculo del punto de equilibrio, se necesita clasificar a los costos en; Costos Fijos y Costos Variables: La importancia de este indicador radica en que informa sobre cuanto se debe producir en un periodo dado para que la producción cubra el valor de los costos y así no se produzca perdida.

Para dar un resumen directo, sobre diferencia entre costos fijos y variables, radica en que los costos fijos no dependen del volumen de producción, en cuanto que los costos variables si dependen del volumen que exista.

### Cuadro 53. Costos y gastos fijos.

COSTOS Y GASTOS FIJOS	
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 51,967,092
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 68,476,068
DEPRECIACION	\$ 6,928,587
MANTENIMIENTO EQUIPO	\$ 386,758
MANTENIMIENTO EDIFICIO	\$ 400,000
ELEMENTOS DE ASEO	\$ 180,000
ELEMENTOS DE PAPELERIA	\$ 700,000
IMPREVISTOS	\$ 800,000
PUBLICIDAD	\$ 1,000,000
TOTAL	\$ 130,838,505

Fuente esta investigación

### Cuadro 54. Costos y gastos variables

COSTOS Y GASTOS VARIABLES ANUAL	
MATERIA PRIMA	\$ 32,616,495
SERVICIOS PUBLICOS	\$ 3,600,000
TRANSPORTE	\$ 7,500,000
TOTAL	\$ 43,716,495
Costo Unitario	\$138.05

Fuente esta investigación

La fórmula del punto de equilibrio en unidades, especifica cuantas unidades debo producir y vender en el año, para no tener perdidas.

PE= CF/(PV-CV) donde,

CF= Costos fijos.

PV= Precio de venta unitario.

CV=Costos Variable.

PE=  $\$130.838.505 / (598- 138.05) = 284.462$ .

Significa, que la empresa debe producir y vender en el primer año como mínimo 284.462 unidades, cifra que representa el límite entre utilidades y perdidas, esto es si vende mas unidades obtendrá utilidades, si vende menos tendrá perdidas en el periodo.

Emplearemos por medio de tres ejemplos la prueba, por la cual esta información es determinante al momento de conocer la veracidad.

- Ejemplo 1:

La empresa en el año vendió 285.462 unidades.

UTILIDAD= Ventas – Costos fijos – Costos Variables.

UTILIDAD=  $(285.462\text{un} \times 598) - 130.838.505 - (285.462 \times 138,05)$

UTILIDAD=  $\$459.742$ .

- Ejemplo 2

La empresa en el año vendió 284.462 unidades.

Se procede a realizar el mismo procedimiento.

UTILIDAD=  $-\$208$ .

- Ejemplo 3.

La empresa en el año vendió 283.462 unidades.

Se procede a realizar el mismo procedimiento.

PERDIDA=  $-\$460.158$ .

**9.9.1 Punto de equilibrio financiero.** El punto de equilibrio financiero menciona, cuantas ventas debo tener en el año para que no produzca perdida.

PEF=  $CF / ((PV-CV)/PV)$ . Entonces;

PEF=  $\$130.838.505 / ((598- 138.05)/598) = \$170.108.547$ .

La empresa para obtener utilidades en el año, debe tener ventas mayores a  $\$170.108.547$  pesos.

## 10. ESTUDIO SOCIO-AMBIENTAL

### 10.1. ANALISIS SOCIAL

La ciudad de Pasto y así mismo el corregimiento de Catambuco cuentan dentro de sus platos típicos con la participación de la yuca tales como el frito pastuso, el cuy, el sancocho y otras comidas de la dieta diaria. Dado que la yuca generalmente es destinada para su consumo en fresco se implementa la creación de Productora J y M con el fin de dar valor agregado a este producto ofreciendo un producto de buena calidad nuevo en la industria Nariñense.

Yukinacks por ser un producto 100% elaborado con yuca, se le atribuye también el alto contenido de energía y ácido ascórbico, los cuales garantizan un aporte dentro de la dieta alimentaria de la población. Además estos snack buscan ofrecer un producto con agradable sabor y textura bajo en grasa que satisfaga a los consumidores brindándoles un producto agradable y saludable. Por lo tanto el nuevo producto no solo proporciona una manera diferente de consumir yuca en la región sino que busca competir en el mercado de los snack implementando técnicas de investigación para su proceso de obtención las cuales permitan responder al mercado local garantizando un producto de calidad competitivo en el mercado. Es por esto que es importante mencionar las ventajas que trae la implementación del proyecto; puesto que el municipio de Pasto desde el punto de vista económico-social se necesita de la creación y fortalecimiento de empresas generadoras de bienes y servicios competitivos que permitan su diversificación dándole valor agregado.

En efecto el aprovechamiento agroindustrial de la yuca es una estrategia para favorecer algunos sistemas de producción campesinas en el departamento de Nariño, así mismo el mejoramiento de la comercialización del pequeño y mediano productor que entre sus actividades agrícolas incluyen el cultivo de yuca, a través de la ejecución de un proyecto sostenible y rentable como este que garantice la generación de empleos directos y otros indirectos, los cuales contribuyen al crecimiento económico del municipio, así como también ofrece un buen trato a sus trabajadores, proporcionándoles un ambiente laboral agradable que permita el desarrollo óptimo de sus funciones, de igual manera ofrece una excelente atención a sus clientes conservando principios de eficiencia, respeto, dignidad y calidad en sus productos.

Con relación al impacto ambiental, teniendo en cuenta las instalaciones físicas, sus funciones culturales sociales y económicas, Productora J y M considera lo siguiente:

Es conocido que el desarrollo de este tipo de proyectos donde se obtienen productos para el consumo humano, pueden generar impactos (alteraciones de los

componentes del medio) positivos o negativos sobre los distintos componentes del medio ambiente, así como desarrollar dinámicas que impliquen modificaciones sobre las condiciones naturales y sociales por lo cual se debe realizar diferentes evaluaciones que permitan definir la viabilidad ambiental del proyecto.

La evaluación ambiental presenta la optimización en el funcionamiento del proyecto, el cual tiene como propósito la identificación de los impactos ambientales que causa la ejecución del proyecto, analizando y proponiendo las medidas adecuadas para el manejo de los impactos que se generen y concluir sobre su viabilidad ambiental de tal forma que esto sea un argumento importante de tener en cuenta al momento de la toma de decisiones en la empresa Productora J y M.

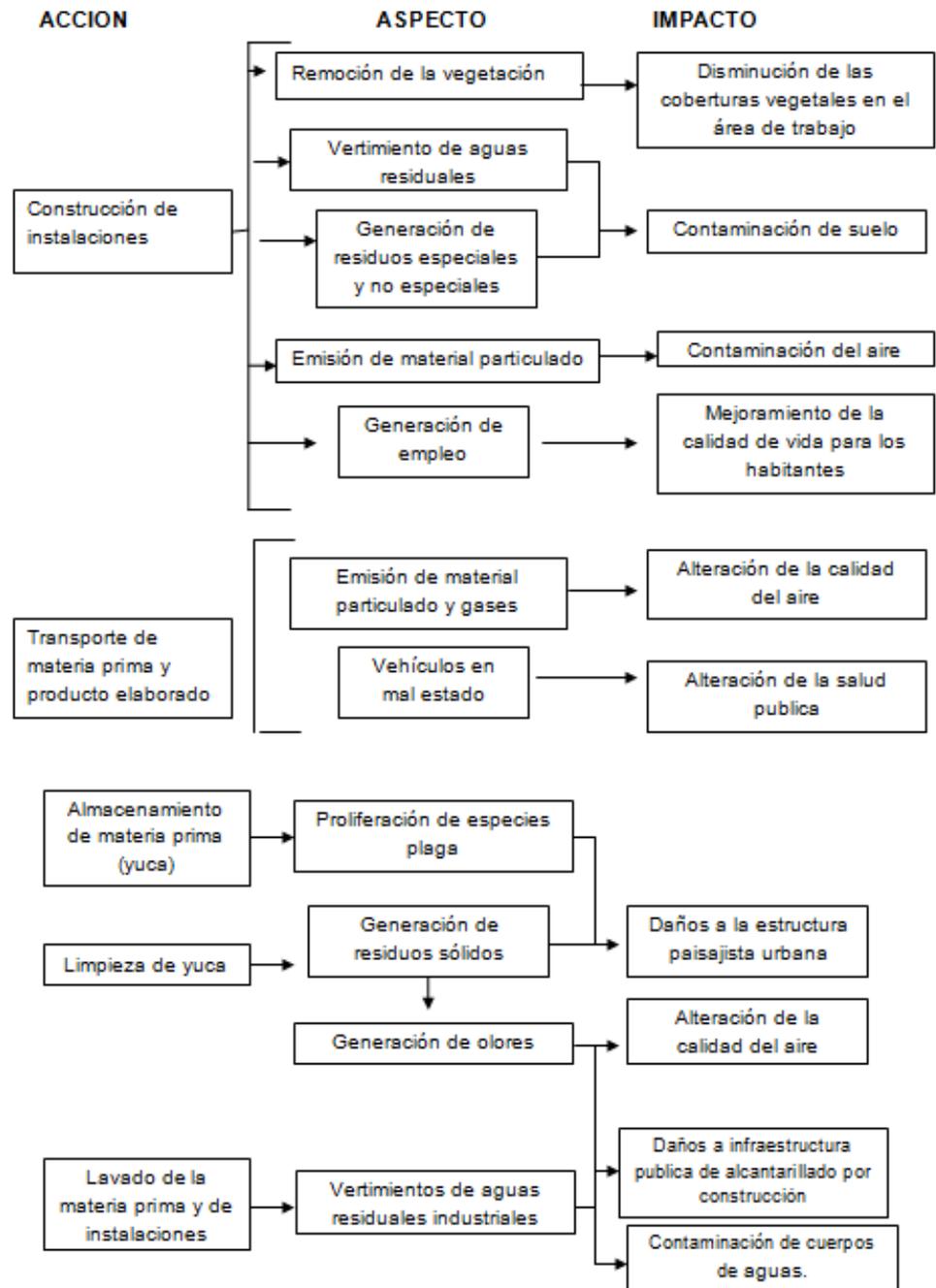
## **10.2. ANÁLISIS AMBIENTAL**

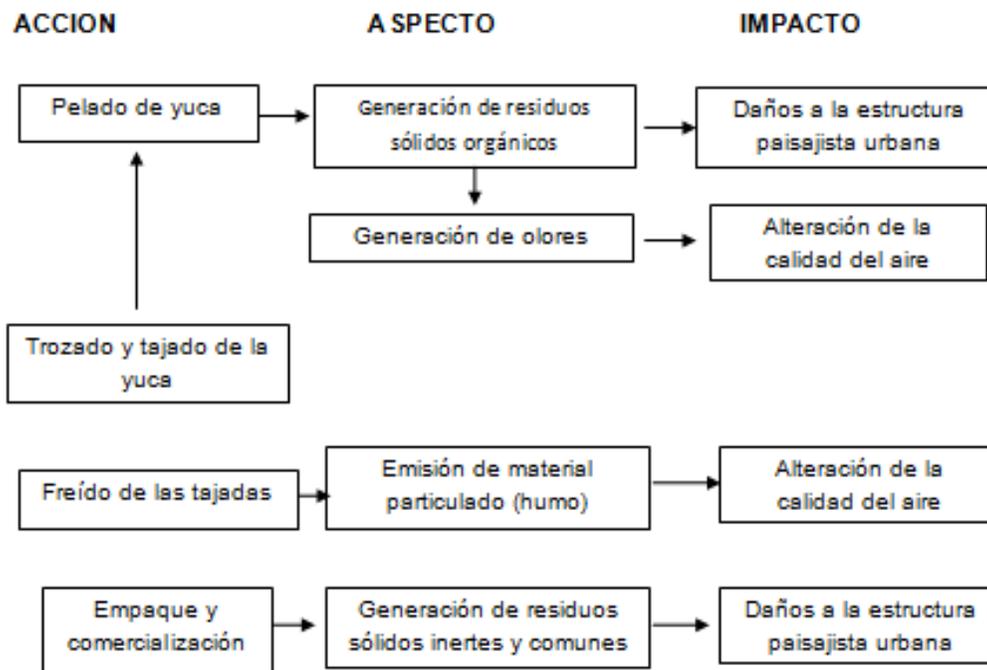
El deterioro ambiental afecta al bienestar y a la calidad de vida de la población, limita las posibilidades de desarrollo y compromete gravemente el de las generaciones futuras, por lo tanto es necesario incorporar tendencias para la optimización de los procesos productivos.

El estudio del impacto ambiental es un instrumento requerido, para definir las medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos y efectos negativos que ocasionara el montaje de la planta procesadora de snack de yuca.

### 10.2.1. Identificación de impacto del proyecto sobre el medio ambiente.

Figura 18. Impacto del proyecto sobre el medio ambiente.





Fuente esta investigación

**Cuadro 55. Impactos del proyecto sobre el Medio Ambiente**

<b>IMPACTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
Disminución de la vegetación nativa y fauna silvestre	La remoción total de la vegetación cambia la percepción del lugar, cambiando su carácter visual al modificar forma, color y textura de los recursos visuales en términos de diversidad, abundancia de individuos vegetales, además, puede disminuir la población de fauna presente por reducción del hábitat. Incorporando un panorama homogéneo de suelo desnudo. Este impacto se presenta cuando se requiere el desmonte para la construcción.
Daños a la estructura físico-química de los suelos	Este impacto se produce por la disposición de los residuos sólidos, vertimiento de aguas residuales y de escorrentía que lavan las instalaciones, hacia el suelo descubierto dentro e inmediatamente de las instalaciones. Lo que cambia la forma de agregación de las partículas del suelo, grasa y aceites que actúan como barrera impermeable cambiando los patrones de infiltración y la adición de nuevos compuestos químicos que modifica la estructura mineralógica del suelo.
Alteración de la calidad del aire	Se presenta durante los procesos de descomposición de materia orgánica al aire libre, afloramiento de las aguas residuales a la vía pública y emisiones de gases y humo: por disposición de residuos orgánicos sin tratamiento alguno y al aire libre, acumulación y transporte de materiales de construcción sin ningún tipo de cubierta y movilización de vehículos en lamentable estado mecánico.
Calidad de vida	Aun cuando este término es bastante extenso, para el presente estudio se tomara como la disponibilidad de ingresos económicos a las familias que trabajan directamente o indirectamente con los productos del proyecto.
Daños a la infraestructura pública de alcantarillado	Este impacto puede presentarse durante la evacuación de grasa o aceites y de grandes cantidades de sedimentos a la red de alcantarillado, que pueden provocar obstrucción y disminuir paulatinamente el diámetro de la tubería. Además provocar inconvenientes durante el proceso de depuración por las concentraciones de contaminantes vertidos.

<p>Deterioro de la salud publica</p>	<p>Este impacto se presentaría indirectamente al presentarse condiciones de insalubridad en la planta o producto de otros impactos ambientales sobre la comunidad o directamente al consumir la población snack que hayan sido contaminados durante los procesos llevados a cabo en la planta, durante el transporte o por mala manipulación de operarios.</p>
<p>Alteración del paisaje urbano</p>	<p>Se presenta básicamente por la acumulación de residuos sólidos o líquidos evacuados y vertimiento de aguas de escorrentía de la planta hacia la infraestructura publica. Al igual que la remoción de la vegetación en aquellos lugares donde se extrae vegetación para las labores constructivas.</p>
<p>Contaminación de cuerpos de aguas por escurrimiento.</p>	<p>Durante época de precipitación las aguas de escorrentía que se dirigen en dirección de la pendiente, luego de lavar las instalaciones pueden llegar a los cuerpos de subterráneos naturales y antropogenicos para almacenamiento de agua, la cual puede ser utilizada en la planta o por comunidades vecinas.</p>

Fuente esta investigación

## 11. CONCLUSIONES

El estudio de factibilidad para la creación de una empresa procesadora de un producto tipo snack de yuca, es sin duda una investigación novedosa para el sector agroindustrial de Nariño, porque plantea el aprovechamiento agroindustrial de un tubérculo que es destinado generalmente para su consumo en fresco, obteniendo un producto rico en energía, con perspectivas de comercialización y competencia en el mercado.

Productora J y M Ltda., es una empresa que busca el aprovechamiento de la yuca, ofreciendo una nueva salida para pequeños y medianos agricultores del departamento de Nariño.

El estudio de mercado mostró que Yukinacks es un producto de gran acogida en el mercado debido a su alto contenido en energía, a su sabor y por ser un nuevo producto dentro del sector agroindustrial de Pasto.

Analizando la oferta y la demanda, se evidencia que la demanda supera la oferta, por lo cual aparece una demanda insatisfecha que le da una oportunidad a “Yukinacks” para entrar al mercado.

Según las estrategias de mercado y la capacidad de producción de la planta, “Yukinacks” tendrá una participación en el mercado iniciando del 40% de la demanda insatisfecha, incrementándose hasta un 85% para el año 10.

Según el análisis para determinar la localización de la planta, el mejor lugar para su ubicación es el corregimiento de Calambuco, debido a su cercanía con el mercado y a la cadena de distribución del producto terminado y de la materia prima y al consumidor objetivo. Presenta vías de acceso en buenas condiciones, servicios de agua y energía, además de mano de obra disponible.

El estudio técnico, en ingeniería del proyecto, se pudo estandarizar las operaciones y variable del proceso para la producción de snack de yuca, evaluadas mediante una prueba sensorial por parte de los consumidores obteniendo un proceso sin escaldado y con T de 180°C/3min para la operación de fritura.

Es importante mantener un control permanente dentro del proceso productivo, con el fin de obtener un producto que mantenga las características organolépticas exigidas por los consumidores, las cuales fueron identificadas, mediante un análisis sensorial.

La disponibilidad de insumos, distribución de la materia prima y la fácil adquisición de maquinaria son ventajas que apoyan la ejecución del proyecto.

La constitución de Productora J y M Ltda. Permite la participación de pequeños y medianos agricultores de yuca del departamento de Nariño suministrando materia prima permanente, con retribuciones de ingresos fijos permanentes para ellos. Además permite la participación de personal capacitado para cada área los cuales contribuyen al funcionamiento y fortalecimiento de la empresa.

De acuerdo con el estudio financiero y así mismo al análisis de la inversión del área productiva, administrativa y gastos de constitución, el proyecto maneja una inversión inicial de \$127.785.862 para el inicio de sus labores.

Teniendo el costo total de producción de una unidad del producto de 30 gr y que el valor de la utilidad es del 52%, Yukinacks entrara a competir en el mercado de snack con un precio de 598, el cual lo hace competitivo frente a otras marcas y productos.

Mediante el cálculo del flujo neto de caja, se identifico que entre el segundo y el tercer año, se recupera el total de la inversión inicial haciendo de este un proyecto factible.

## 12. RECOMENDACIONES

Con base en el proyecto se pueden generar nuevas investigaciones, que amplíen el aprovechamiento de la yuca en el mercado de los snack, obteniendo nuevos sabores, formas u otro tipo de productos snack.

Teniendo en cuenta la gran aceptabilidad del producto en la ciudad de Pasto, es necesario contemplar la posibilidad de expandir el mercado de Yukinacks en el departamento de Nariño y así mismo en el resto del país, realizando nuevos estudios de mercado.

Se debe contemplar la posibilidad de realizar nuevos estudios de mercado y técnicos para una ampliación futura de la empresa, donde se produzcan nuevos tipos de snack con el fin de expandir el mercado de la empresa y así generar mas posibilidades de empleo.

Teniendo en cuenta que para la producción de Yukinacks se necesita de un volumen grande de yuca como materia prima, se puede crear una asociación que se dedique a la producción de este tubérculo.

## BIBLIOGRAFIA

- Abastecimiento de yuca en Colombia.(2007). Recuperado de:  
[http://www.cci.org.co/publicaciones/1\\_Ene-2607%20Abastecimiento%20deYuca%20en%20Colombia.pdf](http://www.cci.org.co/publicaciones/1_Ene-2607%20Abastecimiento%20deYuca%20en%20Colombia.pdf)
- Acosta Collazos, M. P. (2004). Estudio de las Aplicaciones Industriales: El mercado potencial en Colombia y diseño del producto a partir de pirodextrinas de yuca. Trabajo de grado Ingeniera Industrial. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería Industrial. 30 p.
- Acuerdo No. 007 por el cual se adopta el plan de desarrollo municipal de pasto 2008 – 2011 “queremos más – podemos más. Alcaldía de Pasto Mayo 30 de 2008.
- Agrocadenas Colombia. (2006). Abastecimiento de yuca en Colombia.
- Agrocadenas Colombia.(S.F.) El mercado de los Snacks en Colombia. Recuperado de:<http://www.sierraexportadora.gob.pe/datsiex/EI%20mercado%20de%20los%20Snacks%20en%20Colombia.pdf>
- Alcaldía de Bogotá. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=7321>
- Alimentos, la revista para La Industria de Alimentos, El mercado de los snaks, edición 11. Bogotá – Colombia. Recuperado de <http://www.revistaialimentos.com.co/ediciones/edicion-11/informe-snacks.htm>
- Alimentos, la revista para La Industria de Alimentos, La nueva era de los snaks, edición 11. Bogotá – Colombia. . Recuperado de <http://www.revistaialimentos.com.co/ediciones/edicion-11/informe-snacks/el-sodio-y-la-nueva-era-de-los-snacks.htm>
- Alvis, A y Vélez, C. (2008). Modelado del Proceso de Fritura del Ñame (*Dioscorea alata*) mediante Mediciones Reológicas usando la Metodología de Superficie de Respuesta. Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Agrícolas, Departamento de Ingeniería de Alimentos, Córdoba-Colombia.
- Blumenthal, M.M.(1992).*In edible oil fat products: Products and application technology*. Frying technology.5ed by John Wiley (3), 429-481. New York, USA.

- CIAT/ (Centro Internacional de Agricultura Tropical), La yuca nuevo potencial para un cultivo tradicional, Cali, Colombia. 240 p
- Cock, J. (1989). La Yuca, Nuevo potencial para un cultivo tradicional. Cali-Colombia.
- Comida nutritiva y comida chatarra. Recuperado de <http://www. /los-alimentos-nutritivos-y-los-alimentos-chatarra>
- Cheftel, J.; Cheftel, H. 1976. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Acribia. Zaragoza, España.
- Decreto 2649 de 1.993.
- FAO/FIDA (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola/Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). La economía mundial de la yuca: hechos, tendencias y perspectivas, 2009., Roma, Italia. 59 p
- Federico G. Salazar, boletín No 02 TAMAÑO DE UNA MUESTRA PARA UNA INVESTIGACION DE MERCADO, facultad de ingeniería , Universidad Rafael landivar, inca Mariela torres- 1993
- Oscar Timarán, Corregimiento de Catambuco, Localización, San Juan de Pasto, Catambuco. 2010.
- Recuperado de: <http://www.turismocultura.pasto.gov.co>.
- Fellows. P.; (1994). *Tecnología del procesado de los alimentos. (Principios y prácticas)*, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza-España, p. 343-352.
- Información estadística DANE., proyecciones municipales de población, , sexo y grupos de edad. 2005-2011
- Industria Alimenticia para los procesadores de alimentos latinoamericanos  
Recuperado de [http://www.industriaalimenticia.com/Articles/Tecnologia\\_de\\_Procesos](http://www.industriaalimenticia.com/Articles/Tecnologia_de_Procesos)
- Observatorio Agrocadenas. (1992-2005). La industria procesadora de yuca papa y plátano: Agroindustria y Competitividad, p. 258-261.
- Ordoñez Bravo, J. E. (Junio 2010).Consolidado Agropecuario 2009: Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente de Nariño. 56 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2009) Perspectivas Alimentarias: Análisis de los mercados mundiales. 33 p.

Ospina Machado Julio Ernesto, Ingeniería y Agroindustria, 5 Edición. Terranova Editores LTDA, Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1995. p 331-332.

Ospina, J y Aldana, H. (1995). Producción Agrícola 2, Enciclopedia Agropecuaria. Santafé de Bogotá: Terranova Editores. 347 p.

Producción Agropecuaria. Yuca Industrial. Recuperado de <http://senagrotaraza.blogspot.com/2008/12/yuca-industrial.html>.

Todo sobre la yuca, ALNICOLSA del Perú S.A.C. Recuperado de <http://taninos.tripod.com/yuca.htm>. .2009

Yuca (Mandioca). Recuperado de: <http://www.infoagro.com/hortalizas/yuca.htm>

# **ANEXOS**

### Anexo A. Producción mundial de yuca

	2007	2008	2009	2010
<b>MILES DE TONELADAS</b>				
<b>MUNDO</b>	<b>116207</b>	<b>124778</b>	<b>130395</b>	<b>134604</b>
<b>África</b>	<b>117449</b>	<b>104952</b>	<b>118461</b>	<b>121469</b>
Nigeria	43410	44582	45000	45700
Congo,Rep Domi	15004	15013	15027	15100
Ghana	10218	11351	12231	12500
Angola	9730	10057	12828	13500
Mozambique	5039	8500	9100	9700
Tanzania	6600	6600	6600	8700
Uganda	4973	5072	4179	5000
Malawi	3239	3491	3000	2300
Madagascar	2400	2400	2400	2400
<i>Otros (África)</i>	<i>15593</i>	<i>17711</i>	<i>19032</i>	<i>19704</i>
<b>América Latina</b>	<b>36311</b>	<b>36429</b>	<b>37024</b>	<b>36606</b>
Brasil	26639	26541	26600	26000
Paraguay	4800	5100	5300	5400
Colombia	1363	1288	1444	1500
<i>otros (América Latina)</i>	<i>3509</i>	<i>3500</i>	<i>3680</i>	<i>3706</i>
<b>Asia</b>	<b>76398</b>	<b>80280</b>	<b>85641</b>	<b>78167</b>
Tailandia	26916	25156	30088	22000
Indonesia	19988	21593	22039	22500
Viet Nam	8193	9396	8557	8700
India	8232	9056	9623	10000
China continental	7875	8300	8700	8000
Camboya	2215	3676	3497	3600
Filipinas	1871	1942	2044	2200
<i>Otros (Asia)</i>	<i>1108</i>	<i>1161</i>	<i>1093</i>	<i>1167</i>
<b>Oceanía</b>	<b>284</b>	<b>278</b>	<b>271</b>	<b>277</b>

FUENTE: FAO, Producción Mundial de Yuca, 2009

**Anexo B. Variedades de yuca transadas en los principales mercados mayoristas de Colombia**

<b>Mercado mayorista</b>	<b>Variedades</b>	<b>Prop. %</b>	<b>Procedencia</b>
Corabastos Bogotá	Llanera	45	Región Ariari (Meta, Casanare y Arauca)
	Cirrosa	27	La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Calarcá en Quindío
	ICA	28	La Virginia, La Celia en Risaralda
Central Mayorista de Antioquia Medellín	Cirrosa	70	Chinchiná en Caldas Apartadó, Mutatá y Carepa en Antioquia
	Costeña	30	Sincelejo en Sucre
CAVASA Cali	Cirrosa	80	Armenia y Montenegro en Quindío
	ICA	20	Pereira en Risaralda
MERCASA Pereira	Cirrosa	50	Pereira en Risaralda
	ICA	50	Viterbo en Caldas
MERCAR Armenia	Chirosa	50	Circacia, Montenegro, Quimbaya y Calarcá en Quindío
	ICA	50	Viterbo en Caldas
BARRANQUILLITA Barranquilla	Criolla o Costeña	100	La región de los Montes de María, Carmen de Bolívar y María La Baja en Bolívar
			Santa Cruz en Atlántico
			San Juan de Betulia y San Onofre en Sucre
CENTROABASTOS Bucaramanga	Llanera	49	Saravena en Arauca
	Criolla o costeña	51	Sincelejo en Sucre
CENABASTOS Cúcuta	Llanera	77	Saravena en Arauca
			Granada en Meta
	Yuca	23	Tibú en Norte de Santander

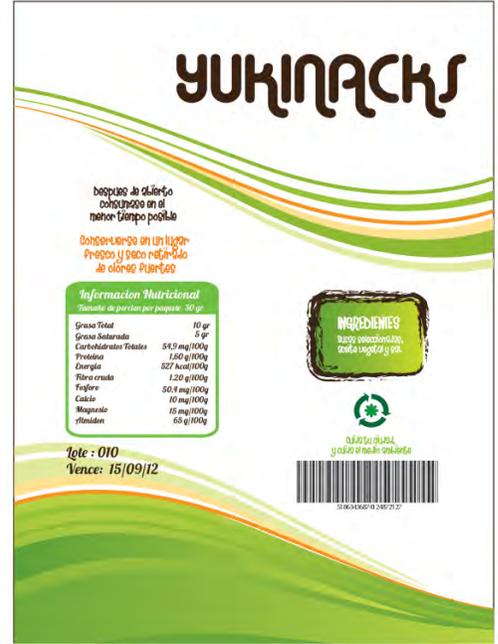
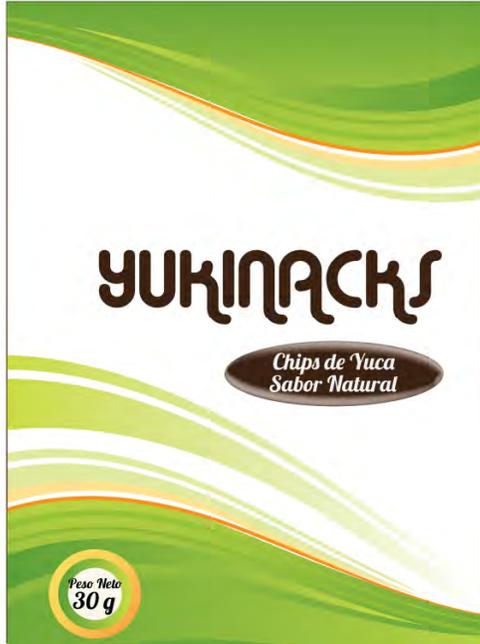
### Anexo C. Consolidado Agropecuario – Nariño 2009

CAPITULO I: EVALUACION DEFINITIVA AÑO 2009. AREA, PRODUCCION, RENDIMIENTO						
1. Este cultivo fue sembrado en el departamento (municipios) con el fin de cosecharlo durante el año 2009						
MUNICIPIO	AREA SEMBRADA (HAS)	AREA COSECHADA (HAS)	PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (KG/HA)	ESTADO PRODUCTO	No PRODUCTORES EN EL MUNICIPIO
ANCUYA	20,0	20,0	120,0	6.000,0	FRESCO	26
BARBACOAS	19,0	12,0	60,0	5.000,0	FRESCO	35
BUESACO	25,0	25,0	87,5	3.500,0	FRESCO	80
CONSACA	4,0	4,0	24,0	6.000,0	FRESCO	52
CUMBAL	4,0	4,0	8,0	2.000,0	FRESCO	20
CUMBITARA	40,0	40,0	160,0	4.000,0	FRESCO	30
EL PEÑOL	60,0	45,0	270,0	6.000,0	FRESCO	80
FCO PIZARRO	3,0	3,0	24,0	8.000,0	FRESCO	10
LA FLORIDA	12,0	12,0	42,0	3.500,0	FRESCO	25
LA CRUZ	5,0	5,0	15,0	3.000,0	FRESCO	15
LATOLA	10,0	2,0	12,0	6.000,0	FRESCO	
LA UNION	27,0	25,0	105,0	4.200,0	FRESCO	65
LEIVA	35,0	15,0	60,0	4.000,0	FRESCO	160
LINARES	80,0	75,0	360,0	4.800,0	FRESCO	140
MAGUI PAYAN	25,0	25,0	187,5	7.500,0	FRESCO	80
MALLAMA	25,0	23,0	75,9	3.300,0	FRESCO	20
NARIÑO	13,9	11,5	13,8	1.200,0	FRESCO	19
POLICARPA	90,0	40,0	280,0	7.000,0	FRESCO	300
ROBERTO PAYAN	40,0	40,0	240,0	6.000,0	FRESCO	100
SANDONA	10,0	10,0	50,0	5.000,0	FRESCO	85
SAN LORENZO	60,0	55,0	247,5	4.500,0	FRESCO	155
SAN PABLO	15,0	10,0	42,0	4.200,0	FRESCO	30
SANTA BARBARA	4,0	4,0	16,0	4.000,0	FRESCO	3
TAMINANGO	44,0	44,0	264,0	6.000,0	FRESCO	120
TUMACO	350	320	3200	10.000,0	FRESCO	250
<b>TOTAL</b>	<b>1.020,9</b>	<b>869,5</b>	<b>5964,2</b>	<b>6.859,34</b>		<b>1900</b>

CAPITULO II: PRONOSTICO DEL AÑO 2010. AREA, PRODUCCION, RENDIMIENTO					
1. Este cultivo será sembrado en el departamento (municipios) con el fin de cosecharlo durante el año 2010					
MUNICIPIO	AREA SEMBRADA	AREA COSECHADA	PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (KG/HA)	ESTADO PRODUCTO
ANCUYA	20,0	20,0	120,0	6.000,0	FRESCO
BARBACOAS	5,0	5,0	25,0	5.000,0	FRESCO
BUESACO	25,0	25,0	87,5	3.500,0	FRESCO
CONSACA	6,0	6,0	36,0	6.000,0	FRESCO
CUMBAL	3,0	3,0	3,6	1.200,0	FRESCO
CUMBITARA	50,0	50,0	200,0	4.000,0	FRESCO
EL PEÑOL	80,0	80,0	480,0	6.000,0	FRESCO
FCO PIZARRO	3,0	3,0	18,0	6.000,0	FRESCO
LA FLORIDA	15,0	15,0	52,5	3.500,0	FRESCO
LA CRUZ	5,0	5,0	15,0	3.000,0	FRESCO
LA TOLA	3,0	3,0	18,0	6.000,0	FRESCO
LA UNION	27,0	27,0	113,4	4.200,0	FRESCO
LEIVA	40,0	40,0	160,0	4.000,0	FRESCO
LINARES	80,0	80,0	384,0	4.800,0	FRESCO
MAGUI PAYAN	5,0	5,0	30,0	6.000,0	FRESCO
MALLAMA	25,0	25,0	82,5	3.300,0	FRESCO
NARIÑO	15,0	15,0	18,0	1.200,0	FRESCO
POLICARPA	90,0	90,0	630,0	7.000,0	FRESCO
ROBERTO PAYAN	5,0	5,0	30,0	6.000,0	FRESCO
SANDONA	35,0	35,0	175,0	5.000,0	FRESCO
SAN LORENZO	65,0	65,0	292,5	4.500,0	FRESCO
SAN PABLO	20,0	20,0	84,0	4.200,0	FRESCO
SANTA BARBARA	4,0	4,0	16,0	4.000,0	FRESCO
TAMINANGO	30,0	30,0	180,0	6.000,0	FRESCO
TUMACO	300	300	2850,0	9.500,0	FRESCO
<b>TOTAL</b>	<b>956,0</b>	<b>956,0</b>	<b>6.101,0</b>	<b>6.381,8</b>	

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE DE NARIÑO -  
CORPORACION COLOMBIA INTERNACIONAL

ANEXO D. (Etiqueta)



## Anexo E. Encuesta para los consumidores

### OBJETIVOS

- identificar el producto de preferencia para los consumidores.
- identificar la tendencia de compra de productos tipo snack.
- identificar la competencia.

Información general del encuestado:

Sexo: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

Estrato social: 1 \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ 3 \_\_\_\_ 4 \_\_\_\_ 5 \_\_\_\_

A continuación usted encontrara 5 preguntas de opción múltiple con única respuesta, usted deberá escoger la opción mas acertada según su criterio.

1. Compra y/o consume productos snack?
  - a. Si
  - b. No
2. Que tipo de producto consume en mayor proporción?
  - a. Papas
  - b. Patacones
  - c. Chicharrones
  - d. Chitos
  - e. Tocinetas
  - f. Combinados
3. Cuales son sus principales razones de compra y/o consumo de productos snack?
  - a. Marca
  - b. Precio
  - c. Reputación de la tienda
  - d. Recordar un anuncio publicitario
  - e. Por novedad
  - f. Por deseo de comer algo agradable
  - g. Otro
4. Cual de la siguientes marcas de productos snack es la que mas compra?
  - a. Yupi
  - b. Frito lay
  - c. Yenny

- d. Snacky
- e. Ticos
- f. Otros

5. En que lugares comúnmente adquiere estos productos?
- a. Supermercados
  - b. Tiendas de barrio
  - c. Vendedores ambulantes
  - d. Lugar de trabajo y/o estudio
  - e. Otro.

## Anexo F. Encuesta para aceptación del producto.

### OBJETIVOS

- Identificar las características de preferencia del consumidor en un producto snack.
- Identificar el impacto de nuestro producto
- Identificar la aceptación de un producto tipo snack de yuca.

Información general del encuestado:

SEXO: M \_\_\_ F \_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

ESTRATO SOCIA: 1 \_\_\_ 2 \_\_\_ 3 \_\_\_ 4 \_\_\_ 5 \_\_\_

A continuación usted encontrara 6 preguntas de opción múltiple con única respuesta, usted deberá escoger la opción mas acertada según su criterio.

1. Consumiría productos snack a base de yuca?
  - a. Si
  - b. No
2. Porque razón consumiría un producto snack a base de la yuca?
  - a. Por ser regional y contribuir a su desarrollo.
  - b. Consumir snack de otra variedad
  - c. La yuca es rica y nutritiva
  - d. Por ser novedoso en la región
  - e. Otros
3. En que presentación preferiría encontrar este producto?
  - a. 18g
  - b. 30g
  - c. 50g
4. Con que frecuencia usted consumira este producto?
  - a. 1-3 unid/sem
  - b. 3-7 unid/sem
  - c. 7-10 unid/sem
  - d. Otros.

## **Anexo G. Encuesta para productores, distribuidores y comercializadores de productos mecatos.**

Objetivos:

- Encontrar los productos de mayor consumo
- Identificar los sectores de mayor demanda de productos snack.
- Encontrar el volumen aproximado de venta de productos snack.
- Identificarla participación de las empresas de Pasto en el mercado de los snack.

La siguiente encuesta consta de 7 preguntas abiertas que usted deberá contestar según el manejo de su empresa y una pregunta de opción múltiple con única respuesta.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO:

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Razón social: \_\_\_\_\_

1. Que tipo de productos snack comercializa?.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Que marcas de productos snack distribuye?.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Que zonas de la ciudad abarca en la distribución del producto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Quienes son sus principales clientes?

- a. Mayoristas
- b. Minoristas
- c. Tiendas de barrio
- d. Supermercados
- e. Colegios.
- f. Otros

5. Cual es su volumen de venta mensual aproximado?

\_\_\_\_\_

6. Cual es la forma de pago que usted brinda a sus clientes.
- a. Contado \_\_\_\_
  - b. Crédito \_\_\_\_ cuantos días?
7. Cuales son los meses de menor venta? Y porque cree usted que se da este fenómeno?

---

---

---

### Anexo H: Operaciones de proyección de la demanda.

X	Y	X <sup>2</sup>	XY
1	3.746.242	1	3.746.242
2	3.978.245	4	7.956.490
3	4.202.950	9	12.608.850
6	11.927.437	14	24.311.582

$$n = 3$$

$$X = 6$$

$$Y = 11.927.437$$

$$X^2 = 14$$

$$XY = 24.311.582$$

$$a = \frac{X^2 Y - X XY}{n X^2 - (X)^2} = 3.519.104$$

$$b = \frac{n XY - X Y}{n X^2 - (X)^2} = 228.354$$

Se calcula la proyección de la demanda con la ecuación:

$$Y = a + bX \quad X = a \text{ tiempo (variable independiente)}$$

$$Y = 3.519.104 + 228.354X$$

$$Y(1) = 3.747.458$$

$$Y(2) = 3.975812$$

$$Y(3) = 4.204.166$$

$$Y(4) = 4.432.520$$

$$Y(5) = 4.660.874$$

$$Y(6) = 4.889.228$$

$$Y(7) = 5.117.582$$

$$Y(8) = 5.345.936$$

$$Y(9) = 5.574.290$$

$$Y(10) = 5.802.644$$

### Anexo I. Operaciones de proyección de la oferta

X	Y	X <sup>2</sup>	XY
1	2.954.151	1	2.954.151
2	3.082.952	4	6.165.904
3	3.201.894	9	9.605.682
6	9.238.997	14	18.725.737

$$n = 3$$

$$X = 6$$

$$Y = 9.238.997$$

$$X^2 = 14$$

$$XY = 18.725.737$$

$$a = \frac{X^2 Y - X XY}{n X^2 - (X)^2} = 2.831.923$$

$$b = \frac{n XY - X Y}{n X^2 - (X)^2} = 123.871$$

Se calcula la proyección de la demanda con la ecuación:

$$Y = a + bX \quad X = a \text{ tiempo (variable independiente)}$$

$$Y = 3.519.104 + 228.354X$$

$$Y(1) = 2.955.794$$

$$Y(2) = 3.079.665$$

$$Y(3) = 3.203.536$$

$$Y(4) = 3.327.407$$

$$Y(5) = 3.451.278$$

$$Y(6) = 3.575.149$$

$$Y(7) = 3.699.020$$

$$Y(8) = 3.822.891$$

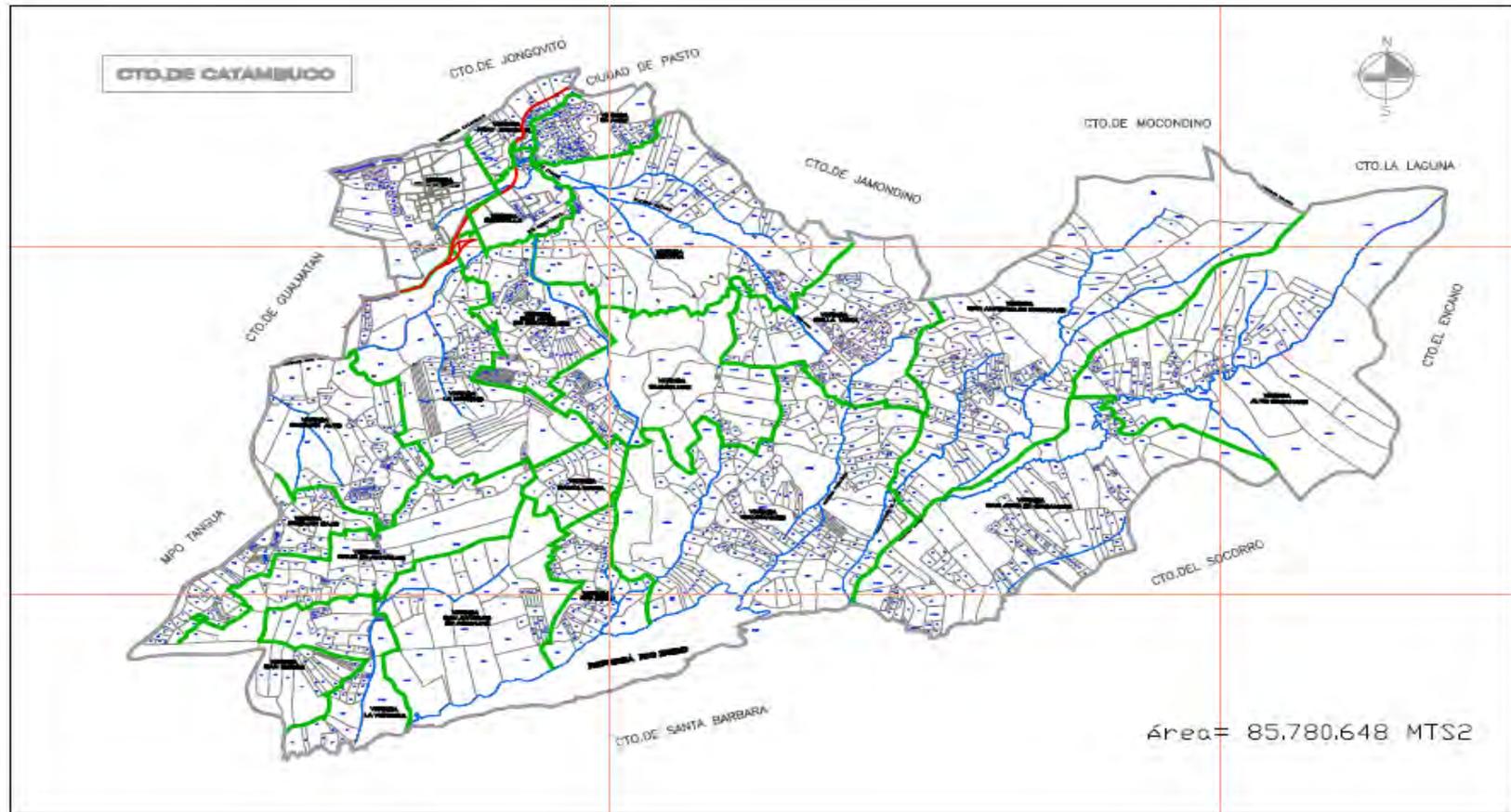
$$Y(9) = 3.946.762$$

$$Y(10) = 4.070.633$$

**Anexo J. Material prima para la producción de materia prima.**

<b>AÑO</b>	<b>UNIDADES A PRODUCIR POR AÑO</b>	<b>Kg YUCA</b>
1	316.665	18524,9025
2	403.265	23591,0025
3	500.314	29268,369
4	607.810	35556,885
5	725.754	42456,609
6	854.186	49969,881
7	992.988	58089,798
8	1.142.278	66823,263
9	1.302.015	76167,8775
10	1.472.200	86123,7

### Anexo K. Corregimiento de Catambuco



## Anexo L. Análisis bromatológico de dos variedades de yuca

 Universidad de <b>Nariño</b>	<b>SECCIÓN DE LABORATORIOS</b>		Código: LBE-PRS-FR-125	
			Página: 1 de 1	
			Versión: 1	
	REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO BROMATOLOGÍA		Vigente a partir de: 09/06/2010	

<b>DATOS USUARIO</b>		<b>DATOS MUESTRA</b>		Reporte No.	LB-R-071-11
Solicitante:	Janeth Viveros Herrera	Muestra	Yuca	Código lab	395 - 396
Dirección:	Mz 4 Casa 13 Villa Docente. Pasto	Procedencia:	Municipio: La Unión (N)		
cc / nit:	1.085.262.291	Fecha de Muestreo	DD 08 MM 06 AA 11		
Teléfono:	7206127	Fecha Recepción Muestra	DD 10 MM 06 AA 11		
e-mail	nanethvh@hotmail.com	Fecha Reporte	DD 25 MM 06 AA 11		
<b>ANALISIS SOLICITADO</b>		Humedad (Método Termogravimétrico). Almidón (Método Gravimétrico). Carbohidratos totales (Hidrólisis directa. Método Nelson)			
<b>CÓDIGO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>MATERIA SECA</b> g / 100g	<b>HUMEDAD</b> g / 100g	<b>ALMIDÓN</b> g / 100g	<b>CARBOHIDRATOS TOTALES</b> g / 100g
395	Yuca Amarilla	33,8	66,2	17,3	26,7
396	Yuca Blanca	29,0	71,0	13,7	23,5
<b>OBSERVACIONES</b>		RESULTADOS VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS Resultados expresados con base a 100 g de parte comestible			

**Anexo M. Evaluación sensorial para yuca con escaldado y sin previo escaldado antes de la fritura**

Objetivos:

- Evaluar las características organolépticas (color, olor, sabor y textura) de las muestras.
- Determinar las operaciones del proceso de producción.

La siguiente evaluación consta del análisis sensorial de 2 muestras de las cuales se determinaran características como color, sabor, olor y textura, a las cuales usted calificara de 1 a 5, siendo 5 la valoración más positiva.

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO:

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Razón social: \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS	MUESTRA 1					MUESTRA 2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
COLOR										
OLOR										
SABOR										
TEXTURA										

## Anexo N. Evaluación sensorial para yuca frita, variando operaciones de producción

Objetivos:

- Evaluar las características organolépticas (color, olor, sabor y textura) de las muestras.
- Determinar las operaciones del proceso de producción.

La siguiente evaluación consta del análisis sensorial de 2 muestras de las cuales se determinaran características como color, sabor, olor y textura, a las cuales usted calificara de 1 a 5, siendo 5 la valoración más positiva.

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO:

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Razón social: \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS	MUESTRA 1					MUESTRA 2					MUESTRA 3					MUESTRA 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
COLOR																				
OLOR																				
SABOR																				
TEXTURA																				



## Anexo P. Análisis bromatológico de producto terminado

 Universidad de <b>Nariño</b>	<b>SECCIÓN DE LABORATORIOS</b>		Código: LBE-PRS-FR-76		
			Página: 1 de 1		
			Versión: 1		
	<b>REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO BROMATOLOGÍA</b>		Vigente a partir de: 26/04/2010		

DATOS USUARIO	DATOS MUESTRA	Reporte No.
Solicitante: Janeth Viveros	Muestra Yuca frita en paquete	LB-R-096-11
Dirección: Mz 4 Casa 13 Villa Docente, Pasto	Procedencia Yuca: Buesaco. Procesamiento: Pasto	Código lab 451
cc / nit: 1.085.262.291		
Teléfono: 3004915658	Fecha de Muestreo DD 02 MM 09 AA 11	
e-mail nanethvh@hotmail.com	Fecha Recepción Muestra DD 07 MM 09 AA 11	
	Fecha Reporte DD 24 MM 09 AA 11	
<b>ANÁLISIS SOLICITADO</b>	Proximal, Energía, Almidón, Azúcares totales, Calcio, Fósforo, Magnesio	

PARÁMETRO	MÉTODO	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE DE DETECCIÓN	Yuca Frita
Humedad	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	-	1,80
Materia seca	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	-	98,2
Ceniza	Incineración mufla	Gravimétrica	g/100g	-	3,14
Extracto etéreo	Extracción Soxhlet	Gravimétrica	g/100g	-	29,2
Fibra cruda	Digestión ácida-básica. Bolsas Ankom	Gravimétrica	g/100g	-	1,20
Proteína	Kjeldahl (N*6,25)	Volumétrica	g/100g	-	1,80
Extracto No Nitrogenado	Cálculo matemático	Cálculo matemático	g/100g	-	83,1
Energía	Bomba calorimétrica	Calorimétrica	Kcal/100g	-	527
Calcio	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/100g	-	10,0
Fósforo	Oxidación húmeda, Colorimetría	Espectrofotométrica	mg/100g	-	50,4
Magnesio	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/100g	-	15,0
Carbohidratos Totales	Hidrólisis directa, Nelson	Espectrofotométrica	g/100g	-	54,9
Almidón		Gravimétrica	g/100g	-	65,0

<b>OBSERVACIONES</b>	RESULTADOS VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA Composición por cada 100 g de parte comestible
----------------------	---

## Anexo Q. Control de calidad para el producto

**INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO**  
**Laboratorio de Salud Pública**  
**Laboratorio del Ambiente y Productos de Consumo**  
**INFORME MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS CONSUMO DIRECTO-PASABOCAS**

No. Oficio	1751	No. Entrada General:	1751
Propietario:	JANETH VIVEROS	Producto:	SNACK DE YUCA
Establecimiento:	YUKINACKS	Dirección:	CLL 22 A No. 2-17
Análisis realizado por:	Control	Municipio:	PASTO
Fecha recibo:	DICIEMBRE 3 -2011	Tomada por:	JANETH VIVEROS
Fecha entrega resultado:	DICIEMBRE 9 -11	Fecha de Análisis:	DICIEMBRE 5-11

### RESULTADO ANALISIS MICROBIOLÓGICO EN LA MUESTRA ANALIZADA

PARAMETRO MICROBIOLÓGICO	Valor encontrado	Valor Admisible según INVIMA
Recuento de microor mesofilos/gr	8.000	10.000
No. Coliformes Totales/gr	Menor de 3	Menor de 3
No. Coliformes Fecales/gr	Menor de 3	Menor de 3
Recuento Mohos y Levaduras/gr	Menor de 100	100-300
Salmonella:	NEGATIVO	

**EL PRODUCTO ANALIZADO ES MICROBIOLÓGICAMENTE: ACEPTABLE**

  
**LILIANA PATIÑO BURBANO**  
**Bacterióloga**

## Anexo Q. Control de calidad para el producto

### TESTIGO 1.

DIAS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
20	Normal	Normal	Normal	Normal
40	Normal	Normal	Normal	Normal
60	Normal	Normal	Normal	Normal
80	Normal	Normal	Normal	Normal
100	Normal	Normal	Acido	Tiesa
120	Normal	Normal	Acido	Tiesa

### TESTIGO 2.

DIAS	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA
20	Normal	Normal	Normal	Normal
40	Normal	Normal	Normal	Normal
60	Normal	Normal	Normal	Normal
80	Normal	Normal	Normal	Normal
100	Normal	Normal	Acido	Tiesa
120	Normal	Normal	Acido	Tiesa

## Anexo S. Báscula



BASCULA TAPA INOX BS40x50AP

FUENTE: JAVAR Diseño, fabricación, importación y comercialización de maquinaria para la Industria de alimentos,

## Anexo T. Balanza.



BALANZA SOLO PESO FU-3

FUENTE: JAVAR Diseño, fabricación, importación y comercialización de maquinaria para la Industria de alimentos,

## Anexo U. Peladora.



PELADORA PP-15

FUENTE: JAVAR Diseño, fabricación, importación y comercialización de maquinaria para la Industria de alimentos,

## Anexo V. Procesador de alimentos.



PROCESADOR DE ALIMENTOS

FUENTE: JAVAR Diseño, fabricación, importación y comercialización de maquinaria para la Industria de alimentos,

**Anexo W. Freidora.**



FREIDORA

**Anexo X. Sellador semiautomático.**

